

Digitized by the Internet Archive  
in 2022 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761114667579>









BANK OF CANADA  
BANQUE DU CANADA

Government  
Publications

CA1  
FN76  
-B18

# Bank of Canada Review

Spring 2008





## Members of the Editorial Board

Jack Selody  
*Chair*

Agathe Côté  
Allan Crawford  
Pierre Duguay  
Donna Howard  
Paul Jenkins  
Sheryl Kennedy  
David Longworth  
John Murray  
George Pickering  
Lawrence Schembri  
Paul Masson

Maura Brown  
*Editor*

## Executive Management Committee

Mark Carney  
Paul Jenkins  
Sheryl Kennedy  
Pierre Duguay  
David Longworth  
John Murray  
Marcus L. Jewett, QC  
Janet Cosier  
Carole Briard  
Sheila Niven  
Sheila Vokey



The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at <http://www.bankofcanada.ca>.

ISSN 0045-1460

Printed in Canada on recycled paper.



# Bank of Canada Review

Spring 2008

## *Articles*

|   |    |
|---|----|
| Canada's Experience with a Flexible Exchange Rate<br>in the 1950s: Valuable Lessons Learned ..... | 3  |
| Price Discovery Across Geographic Locations in the<br>Foreign Exchange Market .....               | 17 |
| Developing a Framework to Assess Financial Stability:<br>Conference Highlights and Lessons .....  | 27 |
| Bank of Canada Publications .....   | 36 |



## Canada's First Coinage

David Bergeron, Curator, Currency Museum

This year, 2008, marks the 150th anniversary of the adoption of decimal coinage in Canada. Although coins were first issued in 1858 in the Province of Canada—then Canada East (Quebec) and Canada West (Ontario)—the debate on whether to base Canada's currency on a decimal system similar to that used in the United States long predated the actual event.

Decimalization of Canada's currency was being considered as early as 1841, when commercial trade was suffering because of diverging currency standards in the major centres. For example, Montréal was on the Halifax rating, which established the dollar at 5 shillings, while Toronto (York) used the York rating, pegging the dollar at 8 shillings. Values for precious-metal coins, such as the British sovereign and the French louis, fluctuated as well, making it difficult to determine their rate of exchange. For many merchants, bankers, and financiers, adopting the dollar would provide a standardized system that would also make trade easier. Nevertheless, it took several years for debate to become policy.

The Province of Canada took the first step towards standardizing its currency in 1853, through legislation that required the provincial accounts to be kept in both dollars and pounds sterling. This move reflected the Province's changing trading patterns, which were marked by increasing trade with the United States, and took place just one year before the signing of the

1854 Treaty of Reciprocity that formally linked Canada and the United States as trading partners.

Decimalization of Canada's coinage was the next logical step towards improving trade with the United States. Legislation passed in 1857 ensured that government accounts would only be kept in dollars, and introduced decimal coinage as the Province's standard currency. In 1858, the first decimal coins, consisting of 1, 5, 10, and 20-cent coins were placed into circulation. The 20-cent coin, whose value was based on the British shilling, did not last long, however, since the denomination was not used in the United States. To replace it, a 25-cent coin was introduced as part of the Dominion coinage issued in 1870. By then, the remaining provinces had adopted a system of decimal coinage, and all of Canada's coins had the same weight, dimensions, and values as their American counterparts.

The 1858 double-specimen set pictured on the cover was produced at the Royal Mint in Britain and is a spectacular representation of Canada's first decimal coins. A very limited number of such sets would have been created for presentation to the Queen, the Governor General, and other dignitaries and were meant to promote the new coinage. This rare specimen set is part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

Photography by Gord Carter, Ottawa.

The *Bank of Canada Review* is published quarterly, in print, and on the Bank's website (<http://www.bankofcanada.ca>). Subscriptions are available, as follows:

|   |         |
|---|---------|
| Delivery in Canada                            | Can\$25 |
| Delivery to the United States                 | Can\$25 |
| Delivery to all other countries, regular mail | Can\$50 |

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies are \$7.50.

Reprints of articles are available at \$2.00 per copy.

Subscriptions or copies of Bank of Canada documents may be obtained from:

Publications Distribution  
Communications Department  
Bank of Canada  
Ottawa, ON  
Canada K1A 0G9  
Telephone: 613 782-8248  
Toll free in North America: 1 877 782-8248  
Email address: [publications@bankofcanada.ca](mailto:publications@bankofcanada.ca)

Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must include 5 per cent GST, as well as PST, where applicable.

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.



# Canada's Experience with a Flexible Exchange Rate in the 1950s: Valuable Lessons Learned

Lawrence Schembri, International Department

- *Canada's lengthy experience with a flexible exchange rate regime has had an important impact on the development of macroeconomic theory and policy in open economies.*
- *This article focuses on the 1950–62 floating-rate period because the flexible exchange rate, combined with a high degree of capital mobility between Canada and the United States, provided an unprecedented experiment for macroeconomic policy.*
- *The Canadian experience over this period highlighted the two key benefits of a floating rate: smoother and less costly adjustment to external shocks and the opportunity to operate an independent monetary policy to achieve low and stable inflation.*
- *Canada's experience also led to the development of the Mundell-Fleming model and a better understanding of the impact of monetary and fiscal policies in open economies.*

Canada's experience with a flexible exchange rate regime in the twentieth and twenty-first centuries is remarkable not only for sheer length, but also for its impact on macroeconomic theory and policy in open economies.<sup>1</sup> Although Canada had a flexible exchange rate regime over the periods 1933–39 and 1950–62, and has maintained one since 1970, this article focuses on the important lessons learned from the intermediate period in the 1950s because economic historians consider it the most influential.<sup>2</sup> The purpose of the article is to examine the two most notable lessons from the Canadian experience. First, it highlighted the two key, and still important, benefits of a flexible exchange rate regime: namely, its ability to insulate the domestic economy from external shocks by facilitating a smoother and thus less costly macroeconomic adjustment, and the fact that it permits the operation of an independent national monetary policy.<sup>3</sup> Second, Canada's experience led to a better understanding of the impact of monetary and fiscal policies in an open economy with a high degree of capital mobility. Moreover, the Canadian experience demonstrated that because a flexible exchange rate is an endogenous market-determined variable, its effectiveness as a macroeconomic shock absorber depends on its being supported by a coherent monetary and fiscal policy framework

1. This article is largely based on two recent Bank of Canada research papers: Bordo, Dib, and Schembri (2007) and Bordo, Gomes, and Schembri (2008).

2. Powell (2005) provides an insightful overview of the history of the Canadian dollar.

3. In an environment of no capital controls (i.e., capital mobility) countries cannot simultaneously maintain an independent monetary policy and a fixed exchange rate. Thus, to operate an independent monetary policy, a country must adopt a flexible exchange rate.



aimed at achieving low inflation and stable output growth.<sup>4</sup>

Canada's floating-rate experience contributed to the postwar debate on exchange rate regimes by providing evidence to support the case for a flexible rate as a viable alternative to the Bretton Woods system of pegged exchange rates. In 1950, Canada was the first major industrialized country to leave the Bretton Woods system to adopt a floating exchange rate. The consensus is that Canada's flexible rate performed well over the next 12 years.<sup>5</sup> In particular, the flexible rate traded in an orderly manner and responded to shocks to underlying fundamentals largely as theory would predict; it did not fluctuate widely or erratically as a result of speculative excesses, as some had predicted. This largely beneficial experience confirmed the predictions of James Meade (1951) and Milton Friedman (1953; see also Friedman, Gordon, and Mackintosh 1948), who were early supporters of flexible exchange rates. The Canadian experience subsequently generated much interest and numerous studies.<sup>6</sup> This research, in turn, helped to motivate the ongoing debate on exchange rate regimes and foreshadowed the eventual collapse of the Bretton Woods system in the early 1970s, when, once again, Canada was the first of the major countries to exit.

---

*The flexible exchange rate traded in an orderly manner and did not fluctuate widely, as some had predicted.*

---

Canada's flexible exchange rate experience in the 1950s demonstrated the two principal benefits of a flexible exchange rate regime. First, the floating rate responded to external shocks, such as shifts in export demand or commodity-price (terms-of-trade) movements, to facilitate real exchange rate adjustment which, in turn, mitigated the impact of these shocks on domestic economic activity and on the aggregate

price level. Its ability to respond to these external shocks over this period was sometimes limited, however, by monetary policy that was insufficiently countercyclical. Second, the flexible exchange rate permitted an independent monetary policy that was reasonably successful in achieving low and stable inflation. As noted in Friedman and Roosa (1967, 122), however, "floating rates are not a guarantee of sensible internal monetary policy." In the first half of the floating-rate period (1951–56), inflation and unemployment rates were relatively low. In the second half of the period (1957–62), however, monetary policy was not sufficiently countercyclical, which led to higher unemployment rates, slower growth, and episodes of monetary and fiscal policy conflicts. This chain of events played a role in the forced resignation of the Governor of the Bank of Canada, James Coyne, and eventually led to the collapse of the flexible-rate regime as Canada temporarily returned to the Bretton Woods fixed-rate system.

The same events were the inspiration for new approaches to understanding and modelling monetary and fiscal policies and their roles in macroeconomic stabilization in an open economy. In particular, Canada's flexible exchange rate and high degree of capital mobility with the United States provided an unprecedented experiment for macroeconomic policy. The ramifications of these two conditions for monetary and fiscal policy were not fully appreciated until the work of Canadian Robert Mundell and J. Marcus Fleming. Indeed, the development of the Mundell-Fleming model is widely seen as the path-breaking innovation in the development of modern open-economy macroeconomics, and for his contribution, Mundell received the Nobel Prize in 1999.

The International Monetary Fund (IMF) deplored Canada's decision to float its dollar in 1950 because its officials viewed Canada's departure as a serious threat to the newly founded Bretton Woods system. The success of Canada's float not only mollified their criticism and their calls for a quick return to the pegged-rate system, it also promoted research at the IMF on flexible exchange rates. Indeed, Fleming's research was conducted while he was an IMF official, and Mundell did some of his work on the subject while visiting the IMF in the early 1960s.

The article is divided into three sections: the historical narrative; an analysis of the behaviour of the flexible rate over the period 1950–62; and a brief discussion of the impact of the Canadian experience on economic thought.

---

4. See Laidler (1999) for a discussion of the need for a coherent monetary order under a flexible exchange rate regime.

5. For example, Friedman and Roosa (1967, 122) wrote "Canada went off floating exchange rates . . . because they were working so well, and their internal monetary policy was so bad." See also Yeager (1976).

6. Yeager (1976) provides an excellent critical review of this literature.



## Historical Narrative

Although this narrative is organized chronologically, the two important sets of lessons from Canada's experience—on the potential benefits of a flexible exchange rate for an open economy like Canada's and the conduct of macroeconomic policies under a flexible exchange rate and a high degree of capital mobility—are identified and discussed throughout.

### Prelude to floating

Canada played an important role in the founding of the IMF and the Bretton Woods system in July 1944. Future Bank of Canada Governor Louis Rasminsky provided critical leadership in the negotiations by serving as a mediator between the American and British teams, led by Harry Dexter White and John Maynard Keynes, respectively (Muirhead 1999). The principal goal of the Bretton Woods pegged, but adjustable, exchange rate system was to preserve the stability of the international monetary system by preventing the beggar-thy-neighbour exchange rate policies and the resulting macroeconomic instability of the interwar period.

From 1945 to 1950, Canada tried to maintain its commitment to a pegged exchange rate under the Bretton Woods system, but was forced by swings in commodity prices, investment flows, and reserve levels to adjust its pegged exchange rate in July 1946 (from US\$0.909 to parity) and again in September 1949 (from parity to US\$0.909) in order to preserve domestic macroeconomic stability (see Chart 1).<sup>7</sup> Despite the continued use of exchange controls, however, the pegged rates could not be easily maintained in either instance because sharp movements in the balance of payments and reserve levels (Chart 2) would have forced domestic prices and wages to adjust to the external imbalances via changes in the domestic money supply. Moreover, this sequence of relatively rapid up-and-down adjustments in the pegged exchange rate created the expectation that the authorities would respond with another re-pegging when economic circumstances changed. Thus, if speculators correctly anticipated a pegged-rate revaluation (or devaluation), they could earn large returns by acquiring domestic (or foreign) currency assets beforehand. Consequently, speculation could become self-fulfilling, since the expectation of an adjustment would fuel capital flows and increase the likelihood of re-pegging. Indeed, this self-fulfilling

7. The United Kingdom and 30 other countries also devalued their currencies relative to the U.S. dollar at the same time as Canada because of postwar difficulties in financing trade deficits.

Chart 1

### Exchange Rate

Monthly average noon rates, US\$ per unit



Source: Bank of Canada

Chart 2

### Canadian Official Holdings of Gold and U.S. Dollars

Billions of US\$



Source: Bank of Canada

aspect of speculation against a pegged exchange rate was a critical factor in the decision to float in 1950.<sup>8</sup>

### 1950: The decision to float

Soon after the devaluation of 1949, international economic conditions changed in favour of Canada's

8. Self-fulfilling speculative activity against fixed exchange rate regimes was an important aspect of the exchange rate crises in Europe, Latin America, and East Asia in the 1990s. See Osakwe and Schembri (1998) for a useful survey.



exports. The terms of trade and capital inflows increased as a result of rising commodity prices and greater U.S. investment in the Canadian natural resources sector (Charts 3 and 4). The demand for these resources increased because of the economic expansion driven by the post-World War II recovery and by the expenditures related to the Korean War, which began in June 1950. This balance-of-payments surplus, which was caused by both higher exports and capital inflows, led to a significant increase in international reserves, bank reserves, and the money supply. As is evident in Chart 2, the accumulation of reserves accelerated as speculators bought Canadian-dollar assets on the expectation of another adjustment in the exchange rate peg. To offset this substantial surge in inflationary pressure, the authorities decided to float the Canadian dollar rather than try to pick another par value, only to find out, as in 1946 and 1949, that it was no longer consistent with external balance.

---

*To offset this surge in inflationary pressure, the authorities decided to float the Canadian dollar rather than try to pick another par value, only to find out that it might no longer be consistent with external balance.*

---

## IMF reaction to Canada's decision

Canada's decision to float was significant because floating meant departing from the normal rules of the par value Bretton Woods system, under which members, once having declared a par value, could only change it if circumstances suggested a fundamental disequilibrium and only after consultation with the IMF. Thus, Canada's proposal to adopt a flexible rate in 1950 was perceived as breaking—or at least flouting—the rules by an important IMF member country and was criticized by IMF staff as demonstrating a lack of discipline. They were seriously concerned that other member countries might follow suit and jeopardize the existence of the new system, and possibly the IMF, whose founding goal was exchange rate stability.

As alternative policies to manage the inflationary pressure of the increasing capital inflows, IMF staff recommended some combination of revaluation, capital control, and sterilization of the impact of the reserve increase on the domestic money supply. As noted,

Canada had little interest in revaluing, given its limited success in finding a pegged rate that could sustain external balance. Canadian officials were reluctant to impose capital controls on the inflows or to issue more debt to sterilize their impact on the domestic money supply. The IMF was more receptive, however, to the argument made by Canadian authorities that the decision to float was a temporary move, with a return to the par value system to take place once a new fundamental equilibrium had been reached.<sup>9</sup>

## 1950–51: Transition to a market-determined flexible exchange rate

After the decision to float, the Canadian dollar appreciated by 12 per cent, from US\$0.909 to US\$1.02, over the next 18 months. This rapid appreciation was caused by higher commodity prices driven by the U.S. expansion, which generated large and ongoing capital inflows from the United States—largely foreign direct investment (FDI)—to develop Canada's natural resources (Yeager 1976, 544) (Charts 3 and 4).

---

*This inflation experience highlighted the need for the Bank to obtain instruments to allow it to conduct independent and countercyclical monetary policy under a flexible exchange rate.*

---

This inflationary pressure posed a serious challenge to the Bank of Canada's monetary policy. Under the Bank of Canada Act, the Bank has a broad mandate that includes protecting the external value of the currency and mitigating fluctuations in prices and economic activity. At the beginning of the floating-rate period, however, the Bank lacked the instruments, the experience, and a set of best practices to conduct effective countercyclical monetary policy under a flexible exchange rate. In particular, the Bank's conduct of monetary policy was hamstrung by the absence of an active market for short-term government securities or an interbank market for reserves. The Bank Rate was the most visible instrument of monetary policy, but

---

9. In a speech on 20 October 1952, the Minister of Finance, Douglas Abbott, said, "At some future time conditions may develop [in Canada] in which it would be appropriate to establish a fixed rate of exchange for the Canadian dollar." See Binhammer (1964, 639) and Yeager (1976, 544) for further details.



Chart 3

### Foreign Direct Investment in Canada

Quarterly, Can\$ millions



Source: Statistics Canada

Chart 4

### Canadian Real Commodity Price Index

Annual (1953 = 100)



Source: Bank of Canada

Chart 5

### Consumer Price Index

Monthly (1997 = 100), year-over-year growth rate



Source: Statistics Canada and U.S. Bureau of Labor Statistics

its effectiveness in influencing monetary conditions was hindered by the fact that the interest rate channel for the transmission of monetary policy was not well developed. Consequently, monetary policy was also conducted through various limited forms of open market operations involving government securities and government deposits held by the chartered banks, and by moral suasion and direct regulation to influence the volume of chartered-bank lending. To help the Bank manage the ongoing inflationary pressure, special direct restrictions on consumer and bank credit were adopted in 1950 and 1951. Despite the appreciation of the Canadian dollar, which helped to insulate the Canadian economy from U.S. inflation, the absence of a timely and effective monetary policy response made it difficult to control domestic inflation. As a result, CPI inflation was 6 per cent in 1950 and rose to over 10 per cent in 1951 (Chart 5), much of it driven by food prices.<sup>10, 11</sup> This experience highlighted the need for the Bank to obtain instruments to allow it to conduct independent and countercyclical monetary policy under a flexible exchange rate.

### 1952–56: Stability, reform, and growth

The 1952–56 period was the heyday of the 1950s floating-rate regime. The Canadian dollar traded at a premium relative to the U.S. dollar (Chart 1), and FDI-driven capital inflows continued (Chart 3). Inflation receded, and with the exception of the 1953–54 recession, growth remained relatively strong. The conduct of monetary policy became more effective as financial market transmission channels were strengthened. Nonetheless, the responsiveness of monetary policy, although improved, remained somewhat sluggish, which limited its countercyclical impact. Although exchange rate adjustment was countercyclical and stabilizing over this period, its role was constrained by the muted monetary policy response.

Since the flexible exchange rate was adjusting to manage the demand for foreign exchange, exchange controls were no longer needed and were lifted in December 1951.<sup>12</sup> Direct restrictions on consumer and bank credit were removed in 1952 because inflationary pressures

10. Inflation is measured year over year from December.

11. It is interesting that Mexico, which faced inflationary pressures coming from the U.S. expansion that were similar to those experienced by Canada in the early 1950s, chose to maintain a fixed exchange rate. As a result, it experienced inflation that exceeded 20 per cent, at least double that in Canada. See Murray, Schembri, and St-Amant (2003) for more details.

12. Canada was the second country after the United States to remove exchange and capital controls after WWII. Indeed, the removal in 1951 restored the situation to what it was before the war. See Powell (2005) for further details.



had subsided. This deregulation and liberalization created a favourable environment for the development of financial markets. The Bank of Canada took several important steps in 1953 to encourage the development of a broad and active market in treasury bills, which included shifting from a biweekly to a weekly auction and entering into purchase and resale agreements with dealers of government securities. This latter innovation spurred the establishment of a day-to-day loan market among the bank and investment dealers as banks became more interested in managing their reserves and the investment dealers were able to use the purchase and resale agreements to obtain cash from the Bank of Canada. Thus, the adoption of a flexible exchange rate in 1950 contributed to financial market development that strengthened the Bank's ability to conduct more effective monetary policy by establishing a clearer interest rate channel for the transmission of monetary policy.<sup>13</sup>

At the end of the Korean War in 1953, defence expenditures fell on both sides of the border, and the Canadian and U.S. economies went into a short but sharp recession (Chart 6). Inflation in Canada fell below zero. Since market interest rates also remained relatively low, the Bank Rate was reduced to 1.5 per cent in February 1955 because the Bank felt that this rate should be more "flexible and bear a closer (though not fixed) relation to other short-term interest rates" (Bank of Canada 1956, 7). Indeed, this change marked the beginning of more frequent use of the Bank Rate as an instrument of monetary policy.<sup>14</sup>

The Canadian economy grew strongly—and faster than the U.S. economy—through the rest of 1955, 1956, and into 1957 (Chart 6). Investment boomed in both countries, and in Canada was centred on the development of natural resources. The new investment required higher imports, which were financed by large inflows of foreign direct investment. As aggregate demand grew, inflation pressures began to mount and, for the first time in the floating-rate period, the inflationary pressure was domestic in origin. Although inflation was almost zero in 1955, it jumped to 3 per cent in 1956 (Chart 5).

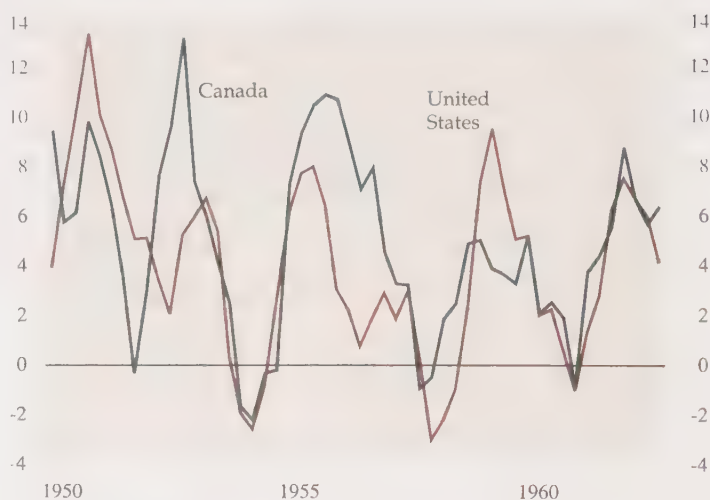
13. Bordo, Dib, and Schembri (2007) find that a monetary policy response function with the short-term interest rate as the policy instrument, and low inflation and output and exchange rate stability as the targets, performs reasonably well in empirically representing the Bank's conduct of monetary policy over the floating-rate period. Nonetheless, the goals of monetary policy were not as clearly articulated as they are today; without an explicit numerical inflation target, inflationary expectations were not as well anchored.

14. The Bank Rate was eventually set at 25 basis points above the 3-month treasury bill tender rate.

Chart 6

## Real Gross Domestic Product (1997 prices)

Quarterly, year-over-year growth rate



Source: Statistics Canada

In summary, over the 1952–56 period, monetary policy became more effective in controlling inflation and stabilizing economic activity; its countercyclical responsiveness, however, remained below modern standards. Although constrained by sluggish monetary policy, the exchange rate adjusted in a countercyclical fashion (see Charts 1 and 6, primarily in 1953–54 and 1956). Although the economy continued to grow from 1956 into 1957, higher interest rates and a stronger dollar (which had appreciated by almost 7 per cent over 1955 and 1956 to a premium of US\$0.04 by the end of 1956) were starting to have an impact.

## 1957–60: Deteriorating economic performance

In 1957, after more than two years of strong growth, the economy began to experience a slowdown marked by a sharp increase in the unemployment rate (from 3 per cent to 8 per cent, Chart 7). Observers began to question the wisdom of Canadian monetary policy, especially since the Bank continued to tighten monetary conditions until August 1957, as shown in Charts 8 and 9, with the Bank Rate rising to 4.33 per cent and the Canadian dollar appreciating to a peak of US\$1.06 at the same time. This further tightening seemed unwarranted, since the signs of a slowdown were apparent—the inflation rate started to decline early in 1957 and by the end of the year was at 2.2 per cent, down from 3 per cent in 1956. Criticisms of monetary policy were based on the observation that the Canadian economic downturn was more pronounced than the U.S. economic slowdown. This difference was interpreted



as indicating that the source of the adverse shock was not foreign, but domestic (i.e., tight monetary policy). In contrast, it could be argued that monetary policy over the years 1955 and 1956 had allowed growth to increase too quickly, thereby causing excess demand and higher inflation, and thus monetary policy actions in 1957 and 1958 had to be aggressive to reduce inflation. The truth likely lies somewhere in between: that is, monetary policy was insufficiently countercyclical over both the expansionary and contractionary phases of the 1954–58 business cycle.

The trough in the recession in both countries was reached in the spring of 1958, and large-scale monetary expansions helped both economies to recover quickly; interest rates in Canada fell as the Bank Rate declined from 3.92 per cent at the end of 1957 to a low of 1.91 per cent in July of 1958 (Chart 9). These monetary expansions also facilitated the conversion, or roll over into longer maturities, of government bonds, which had been issued to finance WWII defence expenditures.

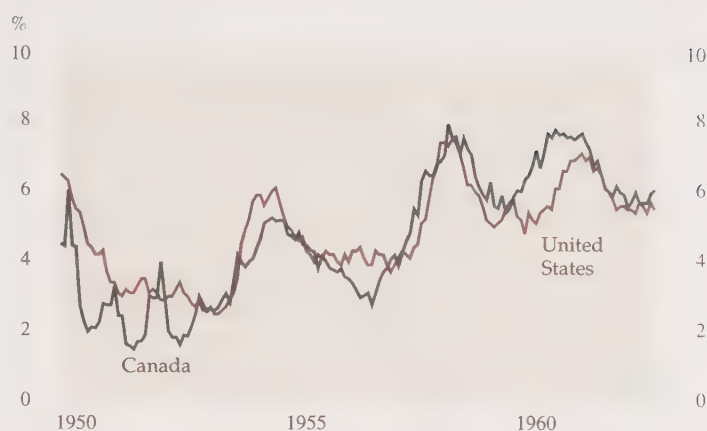
As both economies rebounded in the second half of 1958, interest rates rose sharply to levels that had prevailed at the beginning of the year (Charts 9 and 10). In Canada, the increase was larger, in part because the federal and provincial governments were running expansionary fiscal policies to combat the high unemployment. Critics of the Bank of Canada nevertheless blamed the higher rates on monetary policy that was too tight. Since neither the Bank nor its critics (e.g., Gordon 1961) had the benefit of Mundell's later work, neither side fully appreciated that, under a floating rate, expansionary fiscal policy also contributed to higher interest rates and a stronger Canadian dollar. The currency appreciated by roughly 2 per cent in 1958 and remained at a premium to the U.S. dollar into 1959.

Inflation fell from 2.5 per cent in 1958 to 2.0 per cent in 1959, and the recovery continued in Canada through to the end of 1959. As the Bank continued to push up short-term interest rates over the first eight months of 1959 (the Bank Rate increased by 257 basis points, from 3.85 per cent to 6.42 per cent over this short period), a significant spread developed between Canadian and U.S. interest rates (Charts 9 and 10), and the dollar appreciated by a further 1 per cent. The Federal Reserve also feared higher future inflation in 1959, and 1960, and it too increased its discount rate, but less dramatically than did the Bank of Canada. The impact of this tightening was felt in 1960 as both economies grew more slowly and inflation fell to 1.3 per cent in Canada. The unemployment rate in Canada increased sharply, from 6.5 per cent at the beginning of 1960 to 8.7 per

Chart 7

## Unemployment Rate

Monthly

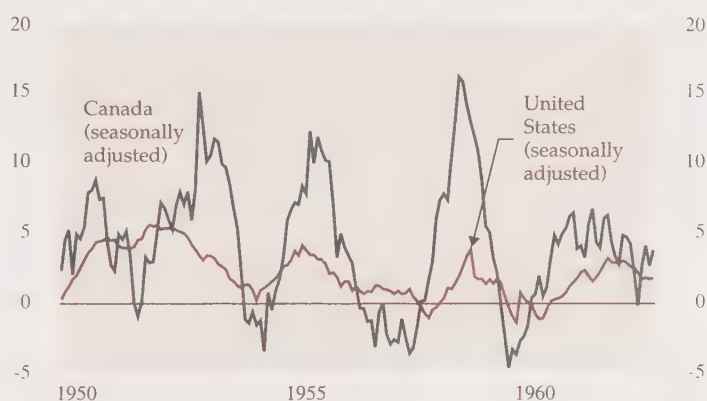


Source: Statistics Canada and U.S. Bureau of Labor Statistics

Chart 8

## Money Supply (M1)

Monthly, year-over-year growth rate

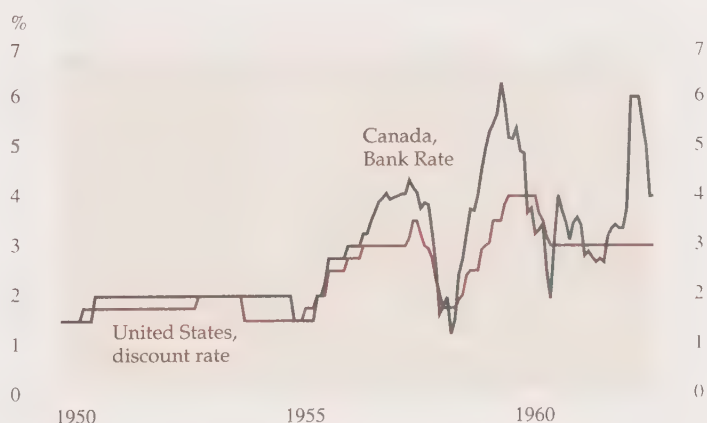


Source: Metcalf, Redish, and Shearer (1996) and the National Bureau of Economic Research

Chart 9

## Interest Rates

Monthly



Source: Statistics Canada and the Bank for International Settlements



Chart 10

## Market Yield for 3-Month Treasury Bills

Monthly



Source: Statistics Canada and the Bank for International Settlements

cent by the end of the year. In this instance, the Bank did not seem to recognize that higher interest rates attracted capital inflows and caused the Canadian dollar to appreciate, thereby further tightening domestic monetary conditions.

---

*The impact and effectiveness of monetary and fiscal policies under a floating exchange rate and a high degree of capital mobility were not well understood.*

---

The political pressure from the rising unemployment rate, together with other differences between Governor Coyne and the Diefenbaker government, prompted the government to introduce legislation in May 1961 to declare the position of the Governor of the Bank of Canada vacant. After the government's bill was defeated in the Senate, Governor Coyne resigned.<sup>15</sup>

In summary, the Bank of Canada's monetary policy over the years 1957–61 was not sufficiently countercy-

clical during periods of slower growth and rising unemployment, while fiscal policy during these episodes was typically expansionary. The impact and effectiveness of monetary and fiscal policies under a floating exchange rate and a high degree of capital mobility were not well understood. The combination of contractionary monetary policy and expansionary fiscal policy both worked in the direction of raising interest rates and pushing up the external value of the currency. Their effect on output was at best offsetting and, at worst, exacerbated the weak growth.

### 1961–62: The awkward transition to a pegged exchange rate

After the resignation of James Coyne, Louis Rasminsky was appointed Governor. Rasminsky's acceptance of the position was conditional on a clarification of the responsibility for monetary policy between the central bank and the government. Drafted by Rasminsky, the directive power, as it is known, states that should a conflict occur between the Bank and the government over the conduct of monetary policy, the government would be required to issue a specific directive to the Governor that would be published in the *Canada Gazette* (the government's official record). Under these circumstances, the Governor would likely resign.

Rasminsky's accomplishment with the directive power was overshadowed in his first year of office, however, by the government's clumsy attempts to reflate the economy by talking down the dollar, which eventually brought about an exchange rate crisis that required IMF intervention. In response to the relatively high unemployment rate, the government's 1961 budget promised a host of expansionary fiscal policy measures. The government also expressed a desire to see the dollar depreciate and, to that end, began to sell Canadian dollars in the foreign exchange market. The dollar soon declined, from a premium of approximately 1 per cent on the U.S. dollar in July 1961 to a 5 per cent discount by September. Further official downward pressure sparked a speculative attack on the dollar in April 1962, and, to stem the free fall, the government announced a devalued peg at US\$0.925 cents. In June 1962, a rescue package of slightly more than US\$1 billion supplied by the IMF, the United States, and the United Kingdom was required to restore stability. This announcement temporarily interrupted Canada's postwar experiment with a floating exchange rate.

15. Powell (forthcoming) provides an insightful analysis of the events surrounding the resignation of Governor Coyne.



## The Floating Canadian Dollar: Its Stable Behaviour and Stabilizing Role

This section focuses on two issues: the remarkable stability of the Canadian dollar over the 1950–62 floating-rate period, and the related issue of whether this relatively stable exchange rate actually helped to insulate the Canadian economy from external shocks. Over the full 12-year period, the dollar fluctuated in a narrow range of 13 cents (US), from a low of US\$0.93 in early 1951 to a peak of US\$1.06 in August 1957. Over the core period, 1952–60, the range was much smaller, only 6 cents (US), from US\$1.00 in early 1952 to US\$1.06 in August 1957. Moreover, high-frequency fluctuations were very mild and orderly. Over the whole period, the average day-to-day change was 0.08 per cent, and only 5 per cent of the daily changes over the floating-rate period exceeded one quarter of a per cent (Poole 1967).

Several explanations have been put forward to rationalize the dollar's stability. Many attributed it to stabilizing speculation by agents who believed that movements in the rate were temporary (Poole 1967; Marsh 1969; Yeager 1976). This evidence was perceived as being consistent with the original assertion by Friedman (1953) that speculation under a floating exchange rate would necessarily be stabilizing in order to be profitable. Others attributed it to the coincidence of Canadian and U.S. cyclical positions and monetary policies (Hawkins 1968, 31) (Charts 6, 8, and 9).

It has also been argued that official intervention operations served to stabilize the value of the Canadian dollar, but the literature has concluded that official intervention did not play a significant role in stabilizing the nominal exchange rate. Although intervention was frequent over the 1952–60 period, the scale of intervention was limited and simply offset short-run fluctuations to maintain an orderly foreign exchange market (Plumptre 1970, 4).<sup>16</sup>

Several observers, including Plumptre (1970, 6), argue that the relative stability of the floating Canadian dollar was due, in part, to the absence of large shocks during this period.<sup>17</sup> Bordo, Dib, and Schembri (2007) find evidence consistent with this argument. They use

their estimated model of the Canadian economy to extract structural shocks for the postwar decades and find that the volatilities of the shocks during the 1950s were generally lower than those experienced during the other flexible-rate decades (the 1970s, 1980s, and 1990s).

The Canadian dollar was relatively stable over this period, not only because shocks were comparatively small and to some degree common to both the Canadian and U.S. economies, as shown by the close correlation of their business cycles, but also because capital was relatively immobile globally (capital flows between Canada and the United States were the glaring exceptions). In addition, it is important to recognize that Canada was the only major industrialized country floating its currency at that time—all other major countries had rates pegged to the U.S. dollar.

In addition to giving the domestic authorities control over monetary policy, the other main benefit of a floating rate is its ability to shelter the domestic economy from external shocks. As noted earlier, the Canadian floating rate was very stable, especially when compared to the experience of the industrialized countries since the collapse of the Bretton Woods system in the early 1970s, and this was despite two sizable recessions. This stability has led some observers (Wonnacott 1965; McLeod 1965) to conclude that Canada's experience in the 1950s did not provide overwhelming evidence on the postulated insulation properties of a floating rate.

Unfortunately, the qualitative bivariate comparison conducted by these authors is incomplete and does not provide an adequate counterfactual analysis. In particular, it is likely that exchange rate adjustment to movements in U.S. export demand was hindered by weakly countercyclical monetary policy. Mundell (1964), McLeod (1965), and Dunn (1971) argue that Canadian monetary policy was less countercyclical than U.S. monetary policy in the two coincident recessions of 1953–54 and 1957–58 (Charts 6, 8, and 9). Consequently, the Canadian dollar tended to appreciate when the U.S. authorities eased monetary policy earlier and more aggressively than did their Canadian counterparts, and therefore, the exchange rate appeared not to provide much insulation for the Canadian economy when U.S. demand declined.

The impact of this higher interest rate differential was felt by the Canadian dollar. Because there was a significant degree of capital mobility between Canada and the United States, there is much evidence that the Canadian dollar was very sensitive to the short-term

16. Net monthly changes in official reserves were less than 20 million dollars in the majority of months when intervention occurred (Wonnacott 1965; Yeager 1976; Canada 1964; Binhammer 1964).

17. Plumptre (1970) also notes that when the Canadian dollar floated in the 1930s, its movements were relatively stable as well.



interest rate differential in the 1950s.<sup>18</sup> Thus, the tighter Canadian monetary policy in the second half of the floating-rate period held the Canadian dollar above parity with the U.S. dollar, thereby reducing the domestic and world demand for Canadian-produced traded goods and slowing economic activity.

Bordo, Dib, and Schembri (2007) conducted two counterfactual experiments with a well-specified model of the Canadian economy to examine the economic impact of its monetary and exchange rate policies in the 1950s. The first involves eliminating the apparent shift in monetary policy that took place over the second half of the sample by maintaining the estimated monetary policy response function that prevailed over 1950–56, throughout the floating-rate period. The second experiment consists of assuming that the fixed exchange rate parity of 1950 is not abandoned in favour of a flexible exchange rate.

The results of the first counterfactual experiment suggest that, had monetary policy not changed during the second half of the floating-rate period, the Canadian economy would have performed better. The policy actually followed was not only more volatile, but also produced higher interest rates. Consequently, output was less stable, and growth was likely slower because higher interest rates also generated a more appreciated exchange rate. This misunderstanding of the impact of monetary policy under a floating rate contributed to the demise of this regime.

---

*These counterfactual experiments indicate that output and inflation were more stable under a flexible exchange rate than they would have been under a fixed one.*

---

Under the second counterfactual experiment of a fixed nominal exchange rate, the volatilities of all the variables (except the exchange rate) increase dramatically. The results suggest that the flexible exchange rate regime was successful in stabilizing the Canadian economy, even during the post-1957 period when monetary policy was more volatile.

18. See, for example, Caves et al. (1971).

As noted earlier, the Canadian floating rate was unexpectedly stable in the 1950s, which begs the question as to how much of a role it played if it varied so little. Although there are several possible explanations for this stability, an important one is that monetary policy was not conducted to take full advantage of the flexible rate's ability to facilitate macroeconomic adjustment. Nonetheless, these counterfactual experiments indicate that output and inflation were more stable under a flexible exchange rate than they would have been under a fixed one.

## Impact on Economic Thought

Although Canada's decision to adopt a flexible exchange rate was initially opposed by the IMF, the successes and difficulties encountered by the Canadian authorities in managing monetary and fiscal policy under this regime drew the interest of researchers at the IMF and elsewhere. Canada's experience had a significant impact on the development of the Mundell–Fleming model, and in particular, on Mundell's contribution. This model became the workhorse of the IMF for three decades and was a fundamental building block of the new field of open-economy macroeconomics.

The Canadian flexible exchange rate experience inspired the research of Robert Mundell. Mundell spent a year (1961–62) in the Research and Statistics Department at the IMF, and his work complemented and influenced that of two IMF researchers, J. Marcus Fleming and Rudolf Rhomberg.

In two recent retrospectives, Mundell discusses the influence of the Canadian experience on the development of his part of the Mundell–Fleming model:

It was around this time [1956–57] that I shifted research topics from writing about and further refining the pure classical model to thinking about the way to write down the general equilibrium equations for an open economy taking into account monetary variables, exchange rates, and capital movements. The fact that Canada had a flexible exchange rate and capital flows between Canada and the United States were significant background influences but there was absolutely no model in the literature that was capable of dealing with the subject. (Mundell 2002, 4)

In describing the implications of the version of the model in his 1960 article for the *Quarterly Journal of Economics*, he states:



One implication of the model was that a domestic boom would raise interest rates, attract capital inflows, appreciate the real exchange rate, and worsen the balance of trade, . . . a conclusion that would hold under either fixed or flexible exchange rates. This was very relevant to an understanding of the economy of Canada, which was the only major country with a flexible exchange rate in the 1950s. (Mundell 2001, 221)

Rudiger Dornbusch (2000, 200) and Andrew Rose (2000, 217), in their articles describing Mundell's Nobel achievements, emphasize that Canada's experience inspired his work. Mundell wrote several key papers in the early 1960s (in particular, Mundell 1961 and 1963) that dealt directly with the Canadian experience with floating and capital mobility. Mundell (1963), the most well known, carefully compares the use of monetary and fiscal policy under fixed and flexible exchange rates and capital mobility. His demonstration that, under floating rates, an increase in government expenditure puts upward pressure on the interest and exchange rates and limits the impact of the fiscal expansion on output accurately captures the Canadian experience of the late 1950s and early 1960s. A contractionary monetary policy also puts upward pressure on the interest rate and the exchange rate and causes output to fall. Once again, this analysis is a good representation of the Canadian experience in the late 1950s. In particular, Mundell (1964) argues that Governor Coyne's policy of tight money in response to his concerns about expected inflation and large capital inflows from the United States backfired. The rise in interest rates attracted additional capital inflows, appreciated the Canadian dollar, and depressed both domestic investment and the demand for exports. Moreover, the government's fiscal expansion in response to the deteriorating economic conditions had little effect because it served to raise interest rates and the exchange rate further.

J. Marcus Fleming was in the Research and Statistics Department at the IMF from 1954 to 1976. His contribution to the development of the Mundell-Fleming model was similar to (though less prolific than) that of Mundell, and he is viewed as an equal contributor (Boughton 2003). In his 1962 paper, Fleming obtains results similar to Mundell's using a fixed-price IS-LM model with the addition of endogenous current and capital accounts. Like Mundell, he shows that fiscal policy is more effective than monetary policy under a

fixed rate, while the opposite prevails under a floating rate.

Rudolf Rhomberg joined the IMF Research and Statistics Department in 1959 after completing his PhD thesis at Yale on the Canadian experience with floating rates. In his first paper, Rhomberg (1960) models the short-run balance-of-payments adjustment process in an open economy and uses it to examine the determinants of the remarkable stability of the Canadian floating exchange rate regime. He finds that speculative movements were, on the whole, equilibrating and the main cause of exchange rate stability. He noted, however, that the floating rate did not automatically insulate Canada from external shocks because it had not been fully incorporated into Canadian monetary policy. Nonetheless, the floating rate was more effective in combating inflation than it was against recessionary pressures. Rhomberg's work also refuted earlier propositions that the flexible exchange rate would be unstable unless strict capital controls were in place. He pointed out that the earlier theory was incorrect because it put too much weight on large short-term capital movements driven by significant changes in expectations and concluded that the Canadian experience had shown that a flexible exchange rate is not inherently fragile.

---

*The Canadian experience helped to demonstrate that flexible exchange rates were a viable alternative to the Bretton Woods system.*

---

In his second influential paper, Rhomberg (1964) estimates a small macroeconomic model of the Canadian economy and obtains results that support the Mundell-Fleming finding that monetary policy is most effective under flexible rates, while fiscal policy is most effective under fixed rates. He also finds that, under floating rates, the domestic real economy is well insulated from foreign output shocks.

The research of Mundell, Fleming, and Rhomberg was inspired by the Canadian experience with a flexible exchange rate and the challenges Canada faced in conducting monetary and fiscal policy in this environment. Although their work was perhaps the most influential, many other economists and policy-makers learned

useful lessons from the Canadian experience. In particular, it helped to demonstrate that flexible exchange rates were a viable alternative to the Bretton Woods system, and the relative success of the subsequent system of generalized floating has confirmed this prediction. Moreover, central banks in many countries now benefit from the monetary policy independence that flexible exchange rates provide by

adopting a policy that targets a measure of national inflation. In so doing, they have been able to achieve large gains in overall macroeconomic stability, partly through the achievement of low and stable inflation, but also by incorporating the exchange rate channel in their monetary policy process and by allowing the exchange rate to play a stabilizing role.

---

## Literature Cited

- Abbott, D. 1952. Remarks to the Vancouver Board of Trade, Vancouver, B.C., 20 October.
- Bank of Canada. 1956. *Bank of Canada Annual Report of the Governor to the Minister of Finance and Statement of Accounts for the Year 1955*. Ottawa: Bank of Canada.
- . 1959. *Bank of Canada Annual Report of the Governor to the Minister of Finance and Statement of Accounts for the Year 1958*. Ottawa: Bank of Canada.
- Binhammer, H. H. 1964. "Canada's Foreign Exchange Problems: A Review." *Kyklos* 17 (4): 636–53.
- Bordo, M., A. Dib, and L. Schembri. 2007. "Canada's Pioneering Experience with a Flexible Exchange Rate in the 1950s: (Hard) Lessons Learned for Monetary Policy in a Small Open Economy." Bank of Canada Working Paper No. 2007–45.
- Bordo, M., T. Gomes, and L. Schembri. 2008. "Canada and the IMF: Trailblazer or Prodigal Son?" Draft. International Department, Bank of Canada.
- Boughton, J. M. 2003. "On the Origins of the Fleming-Mundell Model." *IMF Staff Papers* 50 (1): 1–9.
- Canada. 1964. *1964 Report of the Royal Commission on Banking and Finance*. Ottawa: Queen's Printer.
- Caves, R. E., G. L. Reuber, R. W. Baguley, J. M. Curtis, and R. Lubitz. 1971. *Capital Transfers and Economic Policy: Canada, 1951–1962*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Dornbusch, R. 2000. "Robert A. Mundell's Nobel Memorial Prize." *Scandinavian Journal of Economics* 102 (2): 199–210.
- Dunn, R. M. 1971. *Canada's Experience with Fixed and Flexible Exchange Rates in a North American Capital Market*. Montréal: Canadian-American Committee.
- Fleming, J. M. 1962. "Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates." *IMF Staff Papers* 9 (3): 369–80.
- Friedman, M. 1953. "The Case for Flexible Exchange Rates." In *Essays in Positive Economics*, 157–203. Chicago: University of Chicago Press.
- Friedman, M., D. Gordon, and W. A. Mackintosh. 1948. *Canada and the Problems of World Trade: A Radio Discussion*. The University of Chicago Roundtable No. 526. Chicago: University of Chicago Press.
- Friedman, M. and R. V. Roosa. 1967. *The Balance of Payments: Free versus Fixed Exchange Rates*. AEI Rational Debate Seminar No. 4. Washington, D.C.: American Enterprise Institute for Public Policy Research.
- Gordon, H. S. 1961. *The Economists versus the Bank of Canada*. Toronto: Ryerson Press.
- Hawkins, R. G. 1968. "Stabilizing Forces and Canadian Exchange-Rate Fluctuations." In *The Bulletin* 50–51, *The Stability of Flexible Exchange Rates—The Canadian Experience*, 28–65, edited by G. H. Mellish and R. G. Hawkins. New York: New York University Graduate School of Business Administration, Institute of Finance.
- Laidler, D. 1999. "The Exchange Rate Regime and Canada's Monetary Order." Bank of Canada Working Paper No. 99–7.
- Marsh, D. B. 1969. "Canada's Experience with a Floating Exchange Rate: A Vindication of Free Markets in Exchange." In *The International Market for Foreign Exchange*, 138–57, edited by R. Z. Aliber. New York: Frederick A. Praeger.



## Literature Cited (cont'd)

- McLeod, A. N. 1965. *A Critique of the Fluctuating-Exchange-Rate Policy in Canada*, *The Bulletin* 34–35. New York: New York University Graduate School of Business Administration, Institute of Finance.
- Meade, J. E. 1951. *The Theory of International Economic Policy*. 2 volumes. London: Oxford University Press.
- Metcalf, C., A. Redish, and R. Shearer. 1996. "New Estimates of the Canadian Money Stock: 1871–1967." Department of Economics, University of British Columbia Discussion Paper No. 96–17.
- Muirhead, B. 1999. *Against the Odds: The Public Life and Times of Louis Rasminsky*. Toronto: University of Toronto Press.
- Mundell, R. A. 1960. "The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Flexible Exchange Rates." *Quarterly Journal of Economics* 74 (2): 227–57.
- . 1961. "Flexible Exchange Rates and Employment Policy." *Canadian Journal of Economics and Political Science* 27 (4): 509–17.
- . 1963. "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates." *Canadian Journal of Economics and Political Science* 29 (4): 475–85.
- . 1964. "Problems of Monetary and Exchange Rate Management in Canada." *National Banking Review* 2 (1): 77–86.
- . 2001. "On the History of the Mundell-Fleming Model." *IMF Staff Papers* 47: 215–27.
- . 2002. "Notes on the Development of the International Macroeconomic Model." In *The Open Economy Macromodel: Past, Present, and Future*, 1–16, edited by A. Arnon and W. Young. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Murray, J., L. Schembri, and P. St-Amant. 2003. "Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates in North America." *North American Journal of Economics and Finance* 14 (2): 207–40.
- Osakwe, P. and L. Schembri. 1998. "Currency Crises and Fixed Exchange Rates in the 1990s: A Review." *Bank of Canada Review* (Autumn): 23–38.
- Plumptre, A. F. W. 1970. "Exchange Rate Policy: Experience with Canada's Floating Rate." Princeton University Essay in International Economics No. 81.
- Poole, W. 1967. "The Stability of the Canadian Flexible Exchange Rate, 1950–1962." *Canadian Journal of Economics and Political Science* 33 (2): 205–17.
- Powell, J. 2005. *A History of the Canadian Dollar*. Ottawa: Bank of Canada.
- . Forthcoming. "The Bank of Canada Comes of Age: The Governorship of James Coyne, 1955–1961." Unpublished manuscript.
- Rhomberg, R. R. 1960. "Canada's Foreign Exchange Market: A Quarterly Model." *IMF Staff Papers* 7 (3): 439–56.
- . 1964. "A Model of the Canadian Economy under Fixed and Fluctuating Exchange Rates." *Journal of Political Economy* 72 (1): 1–31.
- Rose, A. K. 2000. "A Review of Some of the Economic Contributions of Robert A. Mundell, Winner of the 1999 Nobel Memorial Prize in Economics." *Scandinavian Journal of Economics* 102 (2): 211–22.
- Wonnacott, P. 1965. *The Canadian Dollar: 1948–1962*. Second revised edition. Toronto: University of Toronto Press.
- Yeager, L. B. 1976. *International Monetary Relations: Theory, History, and Policy*. Second edition. New York: Harper and Row.





# Price Discovery Across Geographic Locations in the Foreign Exchange Market

Chris D'Souza, Financial Markets Department\*

- *A new class of exchange rate models focuses on the institutions and trading behaviour of market participants in the foreign exchange market in an environment where private information is dispersed.*
- *The average information content of trades is measured in two relatively liquid foreign exchange markets: the US-dollar/Australian-dollar market and the US-dollar/Canadian-dollar market.*
- *Evidence presented in this article suggests that, in addition to dealers operating in the world's largest foreign exchange commercial centres, dealers domiciled in a country whose currency is being traded have superior information about the fundamental or long-run value of the exchange rate.*

In the foreign exchange market—the world's largest financial market—access to information about the future direction of the exchange rate can be extremely valuable. With average daily turnover that surpassed US\$3 trillion in April 2007 (BIS 2007), it is important, that foreign exchange (FX) markets are efficient and liquid if participants are to make sound international trade, investment, and consumption decisions.<sup>1</sup>

Unlike equity markets, where some investors may have more precise information on the business operations and conditions of a company, information about the exchange rate is assumed to be public and simultaneously available to all interested participants. This assumption of market efficiency, which is common in the academic literature, reflects the belief that relevant information about the exchange rate is related to macroeconomic variables such as foreign and domestic nominal interest rates, inflation rates, and output levels. It also reflects the belief that, globally, FX dealers have access to similar, real-time news feeds that broadcast new information about these variables immediately after it is released.

Since earlier models of exchange rate determination based on macroeconomic fundamentals had little success in explaining exchange rate movements, some recent models have departed from the assumption of

\* The research reported in this article is summarized from a working paper written by the author (D'Souza 2007).

1. Market liquidity refers to the ability of market participants to quickly execute large trades without causing a significant movement in prices, while informational efficiency in financial markets is a measure of the speed with which all public and private information is reflected in prices. See Bauer (2004) for a detailed discussion of market efficiency.

efficient markets.<sup>2</sup> In particular, these newer models focus on market microstructure, i.e., the trading behaviour of market participants and the institutions of the FX market in an environment where private information is dispersed. Several studies, including Evans and Lyons (2002) and Payne (2003), provide empirical support for the hypothesis that FX order flow, a measure of buying or selling pressure in the market and a key variable in the microstructure literature, can explain up to two-thirds of the variation in exchange rate returns.

Customer orders are a key element of these models and are assumed to be the catalyst for all subsequent interdealer trading. Evans and Lyons (2007), for example, suggest that individual customer trades in FX markets contain bits of information about the underlying fundamentals that drive movements in the exchange rate. Their theory is based on the assumption that these pieces of information, taken together as part of aggregated order flow, are able to convey information to dealers about the state of the macroeconomy. The information is conveyed as dealers engage in price discovery, the process in which relevant information is reflected in prices (or exchange rates).

---

*Order flow is a valuable source of information that can be used to attract additional customers.*

---

An FX dealer trading with a customer is in a position to learn about, or acquire, private information. Although some individual orders may not be very informative, when trading is frequent or the quantity traded is significant, a dealer can adjust his or her perception of the customer's overall observed order flow. Dealers will also try to deduce the customer order flow of other dealers through interdealer trades. This aggregate measure of order flow is a valuable source of information that can be used to attract additional customers who also want to obtain better forecasts of future exchange rate movements. It also conveys information about the fundamental value of the exchange rate (Evans and Lyons 2007).

---

2. Meese and Rogoff (1983), for example, show that the macroeconomic variables that are the basis of the asset-model approach do not move exchange rates as predicted. Bailliu and King, in their review (2005) of the literature in this area, suggest that models based on macroeconomic fundamentals have had little success at explaining or forecasting exchange rate movements because of the simplifying assumptions that they use.

This article examines the impact of a trader's geographic location on price discovery.<sup>3</sup> Recent empirical evidence confirms that certain market participants in the foreign exchange market are better informed than others about the future direction of the exchange rate. The trades of financial institutions, for example, are more informative than those of non-financial firms.<sup>4</sup> It has been suggested as well that major international financial centres such as New York, London, and Tokyo, which operate during the core business hours in North America, Europe, and Asia, respectively, may have a natural advantage in the intermediation of trades (Gaa et al. 2001).<sup>5</sup> Simply by operating during the hours when potential customers are conducting their business operations, dealers may be able to increase their involvement in customer deals. Furthermore, many international financial institutions devote significant amounts of capital to their trading desks in these locations.<sup>6</sup>

This article takes a market microstructure approach to account for the flow of information in the FX market.<sup>7</sup> It focuses on the US-dollar/Australian-dollar and the US-dollar/Canadian-dollar FX markets—the fourth and sixth largest currency markets (CAD and AUD will hereafter be used to represent these exchange rates and their respective FX markets).<sup>8</sup> Results from studies focusing on the largest FX markets, such as the markets for the US dollar/euro or the US dollar/Japanese yen, may not accurately represent the majority of FX markets operating in the global marketplace.<sup>9</sup>

---

3. Covrig and Melvin (2002) find that interdealer quotes from Japanese traders lead quotes in the rest of the US-dollar/Japanese-yen market, while Sapp (2002) finds that banks in several European and U.S. locations exhibited price leadership in the former US-dollar/German-mark market.

4. See Bjønnes, Rime, and Solheim (2005); Fan and Lyons (2003); Froot and Ramadorai (2002); and Osler, Mende, and Menkhoff (2006).

5. Hong Kong and Singapore also have a significant market share of global FX trading, especially during Asian trading hours (BIS 2007).

6. The ability to offer competitive quotes to customers is also an important factor in determining a dealer's share of customer-dealer trades. The formation of a dealer's quotes will be related to how effectively dealers manage their inventories and any undesired positions. D'Souza and Lai (2006) illustrate how market-making activities are influenced by the risk-bearing capacity of a dealer, which is itself determined by the amount of risk capital allocated to this activity by each financial institution.

7. Theoretical research suggests that the strategic behaviour of informed and uninformed market participants affects price dynamics. See Grossman and Stiglitz (1980); Kyle (1985); and Glosten and Milgrom (1985).

8. The U.S. dollar is always the base currency used for conversions.

9. The CAD and AUD markets examined in this article represent 4 per cent and 6 per cent of total FX currency volumes, respectively. The largest FX markets, the US-dollar/euro, US-dollar/Japanese yen, and US-dollar/British pound sterling, account for 27 per cent, 13 per cent, and 12 per cent, respectively, of total trading in all currency markets (BIS 2007).



Given the relatively small and open nature of the Australian and Canadian economies, firms, investors, and even consumers may spend significant resources on managing foreign exchange risk (Bank of Canada 2008). These relatively liquid markets are analyzed so that the results can be compared over a sample period with similar external market conditions.

The research reported here also provides insight into a related concern. The growing importance of global financial trading centres and the ensuing competition for order flow is raising questions about the long-run viability of “national” financial markets. In light of this, can dealers domiciled in smaller national markets provide value to their customers via information about future movements in exchange rates similar to that supplied by those in the larger global market-places?<sup>10</sup>

The article begins with a brief overview of the institutions of the FX market, followed by a description of the methodology used for the study. The empirical analysis that follows examines the relationship between trades initiated in different locations and exchange rate returns to determine the information content of trades. Evidence on the significance of geographic location and hours of operation is presented in the summary of the results. The article concludes with a summary of the findings.

## The Structure of FX Markets

In the spot FX market, trades take place between customers and dealers, or between dealers in the interdealer segment of the market. Customers are the financial and non-financial firms that are the end users of foreign exchange currencies used for settling imports or exports, investing overseas, hedging business transactions, or speculating. It is important to note that customers do not necessarily reside in the dealer’s geographic location.

Interdealer trading accounts for between 40 per cent and 60 per cent of total trading in the FX market, since dealers manage their inventories by trading with each other.<sup>11</sup> In this segment of the market, trades are executed either directly or via an interdealer broker (IDB) to ensure anonymity. IDBs match the best orders

among dealers and disseminate dealer quotes to the market without revealing the identity of the dealer.<sup>12</sup>

---

*Unlike equity exchanges, trades in the FX market occur continuously around the clock.*

---

Unlike equity exchanges, which have fixed opening and closing hours, trades in the FX market occur continuously around the clock. Since customers may be located across different time zones, trading must be organized in a decentralized fashion. Important differences are thus thought to exist in the dynamics of trading and liquidity provision across time and markets. This study is unique in that it simultaneously accounts for both the location from which a trade is initiated and the regional business hours in each location.<sup>13</sup>

## Methodology

Completed transactions are analyzed, rather than the indicative quotes used elsewhere in the literature.<sup>14</sup> The data set includes all market orders executed with a single IDB in the CAD and AUD markets over the 2-year period from 1 October 2000 to 30 September 2002. This is unique because, in addition to the transacted exchange rate and the volume associated with each trade, the data set discloses the geographic location of the initiator of the trade (i.e., the country where the market order was entered into the IDB’s electronic trading platform). This information is necessary to establish whether dealers in one location have an informational advantage over those in another location.

Trades from over 30 countries were initiated on the IDB in both the Canadian and Australian currency markets. For most countries, fewer than a handful of trades are executed per day, on average. The following analysis focuses only on trades initiated in Australia, Canada, Japan, the United Kingdom, and the United States. Australia, Canada, and the United States are included in the analysis, since their own

---

10. While the existence of an established domestic trading centre offers some clear employment and spin-off benefits, access to global capital markets, and possibly to cheaper capital, are also beneficial.

11. The share of interdealer broker (IDB) trading fell from 59 per cent in 2001 to 53 per cent in 2004 and 43 per cent in 2007 (BIS 2007).

---

12. Brokers are pure matchmakers and do not take positions. Electronic brokers have taken market share from both voice brokers and direct trading. According to Rime (2003), electronic brokers are now the main trading channel in the interbank market.

13. D’Souza (2007) illustrates why it is necessary to break up the 24-hour day into five separate, non-overlapping regional time zones.

14. The proprietary trade data were obtained from a large IDB in the FX market.

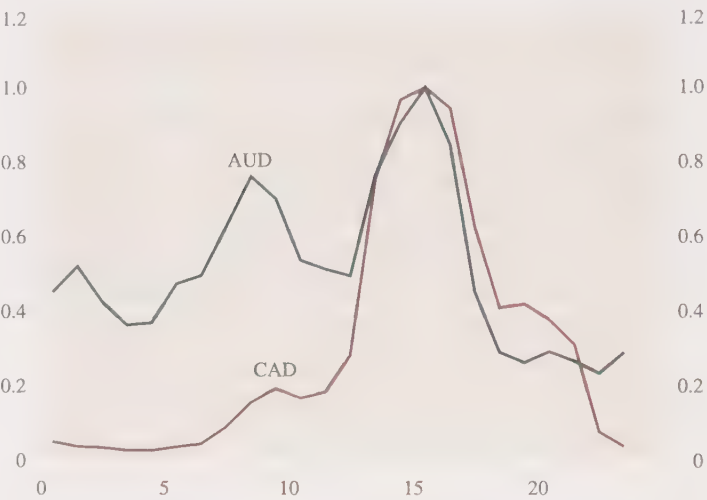
currency forms part of at least one of the currency pairs examined. Japan and the United Kingdom are included because both Tokyo and London, like New York, have historically been considered large FX commercial centres.<sup>15</sup>

To calculate order flow, trades must be categorized as either buyer initiated or seller initiated. Trades are signed according to the following rule: If a transaction occurs above the prevailing mid-quote, it is regarded as buyer initiated; otherwise, it is signed as a seller-initiated trade.<sup>16</sup> Trades are signed as +1 if Canadian or Australian dollars are sold by the trade initiator, and as -1 if Canadian or Australian dollars are purchased. Order flow in each location is then determined by summing up the signed trades in each 5-minute interval. Midpoints of bid/ask quotes, which are observed at the end of each 5-minute interval, are used to generate a series of exchange rate returns. The analysis is completed in Greenwich Mean Time (GMT).<sup>17</sup>

Trading in the FX market occurs throughout the day. Chart 1 illustrates the intraday pattern of hourly trades across the 24-hour clock.<sup>18</sup> Note that, for the CAD market, trade activity peaks after the opening of business hours in North America (around 15:00 GMT). As business hours wind down in North America, trading falls. In the AUD market, at least two peaks in trades are associated with morning trading in London and New York. A third, smaller peak occurs during Asian hours.

Since some financial centres are open while others are closed, it is necessary to analyze exchange rates and trades separately across a variety of time periods over the 24-hour day. Based on an examination of trading volumes initiated around the world, we adopt the breakdown of regions proposed by Cai, Howorka, and Wongswan (2006) for the US-dollar/euro and US-dollar/Japanese yen markets. Periods in which the business hours of one region overlap those of another are separated from periods in which only a

Chart 1  
Hourly Trading Activity Index for the CAD and AUD Markets, Greenwich Mean Time



single region has regular business hours. Table 1 lists the five regional time zones (Asia, Asia-Europe, Europe, Europe-North America, and North America), as well as the specific hours for each zone outside of, and during, daylight savings time (DST).

Increased levels of FX trading activity in each geographic location across time zones reflect the beginning of regular business activity in that location. Daily trading indexes are presented in Table 2. Most trades initiated in Australia and Japan occur during Asian hours, while most trades initiated in Canada and the United States take place during North American hours. Interestingly, a large proportion of U.K.-initiated trades occur during the overlapping Asia-Europe and Europe-North America time zones. Trading in the CAD market is dominated by trades initiated in Canada, the United States, and the United Kingdom. These trades make up 75 per cent of all trades in the CAD market. U.S. and U.K. trades also account for the majority of

15. Data indicating the city centre from which trades are initiated were not available.

16. Intraday quote data for CAD and AUD exchange rates were obtained from Olsen and Associates <<http://www.oanda.com>> and were collected from various real-time data feeds. If a transaction occurs precisely at the mid-quote, it is signed using the previously transacted exchange rate, which is determined by using the following tick test: The trade is buyer initiated if the sign of the last non-zero exchange rate change is positive.

17. National holidays and weekends are excluded from the analysis. Weekends begin on Fridays at 22:00 GMT and end on Sundays at 22:00 GMT.

18. Chart 1 accounts for changes to and from daylight savings time (DST).

Table 1  
Regional Business Hours, Greenwich Mean Time

| Trading region (duration)        | No daylight savings | Daylight savings |
|----------------------------------|---------------------|------------------|
| Asia (9.5 hours)                 | 22:00-07:30         | 21:00-06:30      |
| Asia-Europe (1.5 hours)          | 07:30-09:00         | 06:30-08:00      |
| Europe (3.5 hours)               | 09:00-12:30         | 08:00-11:30      |
| Europe-North America (4.5 hours) | 12:30-17:00         | 11:30-16:00      |
| North America (5 hours)          | 17:00-22:00         | 16:00-21:00      |



**Table 2**  
**Index of Average Daily Trading Initiated Across Locations**

U.S. trading in North America = 100

| Regional time zone   | Location of trade initiation |        |       |                |               |
|----------------------|------------------------------|--------|-------|----------------|---------------|
|                      | Australia                    | Canada | Japan | United Kingdom | United States |
| <b>CAD</b>           |                              |        |       |                |               |
| Asia                 | 21.7                         | 1.2    | 15.6  | 2.6            | 7.6           |
| Asia-Europe          | 2.5                          | 0.0    | 3.2   | 20.2           | 2.4           |
| Europe               | 2.2                          | 8.3    | 0.9   | 58.6           | 8.2           |
| Europe-North America | 0.2                          | 219.1  | 0.7   | 61.9           | 158.7         |
| North America        | 2.0                          | 118.7  | 1.3   | 3.1            | 100.0         |
| <b>AUD</b>           |                              |        |       |                |               |
| Asia                 | 261.5                        | 0.1    | 36.0  | 8.9            | 8.3           |
| Asia-Europe          | 25.5                         | 0.0    | 5.0   | 72.7           | 1.1           |
| Europe               | 27.7                         | 1.1    | 2.4   | 156.4          | 5.8           |
| Europe-North America | 41.0                         | 16.1   | 0.5   | 177.9          | 156.7         |
| North America        | 49.3                         | 9.0    | 4.8   | 9.9            | 100.0         |

trades initiated in the AUD market after Asian hours. Surprisingly, Japanese-domiciled trading desks tend to be a small player in each of these markets.<sup>19</sup>

## Empirical Analysis

The methodology allows for an examination of the relationship between trades initiated in multiple locations and exchange rate returns. Multivariate regression analysis (see Box) is used to determine the informational content of trades.<sup>20</sup> The impact of order flow, characterized by the location in which a trade is initiated, cannot be determined from a single regression. All variables are endogenous, and causality between the different order flows and exchange rates may occur in multiple directions. For example, while an unexpected purchase of foreign currency by a trader may lead to a change in the exchange rate, the causality may also work in the other direction: An unexpected increase in the exchange rate could influence purchases of a foreign currency by other market participants. Alternatively, trades initiated in the United Kingdom may serve as a catalyst for trades initiated in the United

States or Canada. The methodology is robust to modeling assumptions and is also able to characterize the dynamics of trades and exchange rate returns.

Theoretically, exchange rates can be assumed to consist of two elements: an informationally efficient price and an element reflecting frictions in the trading process. While new fundamental information will lead to a permanent revision in the market's valuation of the exchange rate, effects arising from trading-friction illiquidity will be short lived and transitory. Empirically, the long-run response of the exchange rate to a trade will depend on whether or not that trade was initiated by an informed trader with private fundamentals-based information.

Two summary measures of trade informativeness developed by Hasbrouck (1991a, b) are calculated from the estimates of a reduced-form vector autoregression (VAR): the long-run accumulated impulse response of exchange rate returns to shocks in each order-flow variable, and the proportion of the permanent variation in the exchange rate explained by each order-flow variable. The latter is derived from a variance decomposition of exchange rate returns.

## Results

The summary measures of trade informativeness are presented in Tables 3 and 4. In each table, the information content of trades in the CAD market is presented in the first panel, while those for the AUD market are presented in the second panel.<sup>21</sup> Impulse-response functions are presented in terms of percentages (e.g., 0.10 represents a 0.10 per cent long-run change in the exchange rate). To make the exposition clearer, summary-measure estimates are not reported if they are not statistically significant at the 5 per cent level.<sup>22</sup>

Trades initiated in Canada, the United Kingdom, and the United States have the largest impact on the CAD exchange rate. The size of the impact is largest during normal business hours in each country. A buyer-initiated trade innovation placed by a Canadian-domiciled trader has a long-run impact of at least 0.066 per cent

19. With the recent popularity of carry trades, trading volumes in the Australian-dollar/Japanese yen market have increased substantially. Despite this, Japan accounts for a relatively small proportion of these trades (BIS 2007). A currency carry trade is usually defined as a leveraged cross-currency position designed to take advantage of interest rate differentials and low levels of volatility.

20. This methodology is also used by D'Souza, Lo, and Sapp (2007) to examine European and Canadian government bond markets.

21. Since the ordering of each VAR may affect the results, all possible rankings of the order-flow variables are considered. The lowest impact of the long-run cumulative exchange rate resulting from each trade innovation is reported across all regional time zones. Twenty 5-minute periods (or, 100 minutes) is found to be sufficiently long.

22. A parametric bootstrap procedure (1,000 replications) is used to calculate standard errors for both impulse-response functions and variance decompositions.

## Empirical Methodology

A vector autoregression (VAR) is estimated to determine the sources of exchange rate variation. A VAR is a linear specification in which each variable is regressed against lags of all variables.<sup>1</sup> Let  $z_t$  denote the vector of variables,

$$z_t = [x_{it}, \dots, x_{mt}, r_t],$$

where  $x_{it}$  is the order flow calculated from trades initiated in the  $i$ 'th location, and  $r_t$  is the percentage exchange rate return over the 5-minute interval. There are  $m$  locations in total. The VAR specification can be written as

$$z_t = A_1 z_{t-1} + A_2 z_{t-2} \dots + A_p z_{t-p} + v_t, \quad (1)$$

where  $p$  is the maximum lag length, and  $v_t$  is a column vector of serially uncorrelated disturbances with variance-covariance matrix  $\Sigma$ .<sup>2</sup> Coefficient estimates and the associated variance-covariance matrices can be obtained from least-squares estimation. The model captures the dynamic relationships between all variables. It also allows for lagged endogenous effects.

Impulse-response functions represent the expected future values of the system conditional on an initial disturbance,  $v_t$ , and can be computed recursively from equation (1):

$$E[z_t + z_{t+1} + \dots + z_{t+\infty} | v_t].$$

The long-run impact of a trade innovation on the cumulative exchange rate return measures the fundamental information in a variable and the first

summary measure of trade informativeness examined in this article:

$$E[r_t + r_{t+1} + \dots + r_{t+\infty} | v_t].^3$$

If the innovation in the permanent component of an asset price is denoted as  $w_t$ , its variance,  $\sigma_w^2$ , will be a measure of the variation in the permanent component of exchange rate returns:

$$\sigma_w^2 = \text{var}(E[r_t + r_{t+1} + \dots + r_{t+\infty} | v_t]). \quad (2)$$

Since the covariance matrix will not be diagonal, the right-hand side of equation (2) will involve terms reflecting the contemporaneous interaction of the disturbances. The variance of the permanent component of the exchange rate can be written as

$$\sigma_w^2 = \sigma_{x1}^2 + \dots + \sigma_{xm}^2 + \sigma_r^2,$$

where  $\sigma_{xi}^2$  corresponds to the incremental contribution of the  $i$ 'th order-flow variable. Relative contributions of each trade and exchange rate return variable to explaining the total variance in the permanent component of exchange rate returns are calculated by dividing both sides of the above equation by  $\sigma_w^2$ :

$$1 = \sigma_{x1}^2 / \sigma_w^2 + \dots + \sigma_{xm}^2 / \sigma_w^2 + \sigma_r^2 / \sigma_w^2.$$

Each term on the right-hand side represents the second measure of trade informativeness analyzed in this article.<sup>4</sup>

1. See Hamilton (1994) for a complete discussion.

2. Intraday hourly exogenous dummies are also added to each equation of the VAR model to account for intraday seasonality. The Schwartz information criterion is used to determine the lag length across the system of equations.

3. Innovations in  $v_t$  are orthogonalized using a Choleski decomposition of the variance-covariance matrix.

4. The ordering of variables may affect the values of each summary statistic. In particular, placing a variable earlier in the ordering may increase its information share.



Table 3

### Cumulative Response to Order-Flow Innovations in Each Location

Per cent returns, by location of trade initiation

| Regional time zone   | Location of trade initiation |        |       |                |               |
|----------------------|------------------------------|--------|-------|----------------|---------------|
|                      | Australia                    | Canada | Japan | United Kingdom | United States |
| <b>CAD</b>           |                              |        |       |                |               |
| Asia                 | 0.044                        | —      | 0.036 | —              | 0.017         |
| Asia-Europe          | 0.028                        | —      | 0.032 | 0.068          | —             |
| Europe               | —                            | 0.040  | —     | 0.075          | 0.036         |
| Europe-North America | —                            | 0.059  | —     | 0.011          | 0.051         |
| North America        | —                            | 0.066  | —     | —              | 0.041         |
| <b>AUD</b>           |                              |        |       |                |               |
| Asia                 | 0.118                        | —      | 0.030 | 0.015          | 0.036         |
| Asia-Europe          | 0.066                        | —      | 0.026 | 0.091          | 0.016         |
| Europe               | 0.048                        | —      | 0.010 | 0.105          | 0.017         |
| Europe-North America | 0.034                        | —      | —     | 0.073          | 0.065         |
| North America        | 0.067                        | 0.047  | —     | 0.041          | 0.096         |

Table 4

### Variance Decomposition of Cumulative Returns in Each Regional Time Zone

Per cent of variation explained by order flow, by location of trade initiation

| Regional time zone   | Location of trade initiation |        |       |                |               |
|----------------------|------------------------------|--------|-------|----------------|---------------|
|                      | Australia                    | Canada | Japan | United Kingdom | United States |
| <b>CAD</b>           |                              |        |       |                |               |
| Asia                 | 10.0                         | —      | 6.7   | —              | 1.4           |
| Asia-Europe          | 7.1                          | —      | 9.8   | 42.8           | —             |
| Europe               | —                            | 13.2   | —     | 45.8           | 10.8          |
| Europe-North America | —                            | 33.8   | —     | 12.0           | 26.9          |
| North America        | —                            | 48.5   | —     | —              | 20.1          |
| <b>AUD</b>           |                              |        |       |                |               |
| Asia                 | 45.9                         | —      | 3.2   | 0.8            | 4.3           |
| Asia-Europe          | 22.2                         | —      | 3.6   | 40.2           | 3.2           |
| Europe               | 12.7                         | —      | 0.6   | 54.7           | 1.4           |
| Europe-North America | 7.3                          | —      | —     | 31.4           | 25.3          |
| North America        | 11.3                         | 5.7    | —     | 4.3            | 23.5          |

on the CAD exchange rate during North American hours. In contrast, U.S. trades during these same hours have a 0.041 per cent impact on the CAD exchange rate. Surprisingly, U.K. trades during European hours have a slightly larger long-run effect (0.075 per cent) than Canadian trades. During Asian hours, Australian and Japanese trades have a smaller influence. Interestingly, the U.K. trade effect is much larger before the start of the North American day, when Canadian and U.S. traders begin to make markets.

The variance-decomposition results mirror the qualitative results of the impulse-response functions. This is reassuring, since the two measures attempt to capture similar aspects of price discovery. During Asian hours, Australian and Japanese trades explain about 10 per cent and 7 per cent, respectively, of the permanent variation in the CAD exchange rate. Within Asian-European and European regional time zones, U.K. trades explain more than 40 per cent of the variation in the CAD exchange rate. This result is consistent with the perception of London as a major FX commercial centre. Once North America opens up for trading, Canadian and U.S. trades account for more than 60 per cent of the variation in the exchange rate. Interestingly, Canadian trades are unambiguously more informative than U.S. trades during North American hours.

---

*Trades initiated in Canada, the United Kingdom, and the United States have the largest impact on the CAD exchange rate.*

---

Similarly, Australian trades have a significantly larger impact on the AUD exchange rate than U.S. and U.K. trades during each country's respective business hours. An Australian trade during Asian hours has a permanent impact of 0.118 per cent on the AUD exchange rate. In contrast, U.K. trades during European hours have a 0.105 per cent long-run effect, while U.S. trades during North American hours have a 0.096 per cent effect. Results also illustrate that U.K. trades explain more than 50 per cent of the permanent variation in the exchange rate during European hours, while U.S. trades explain about 25 per cent of the variation during both European-North American and North American hours. Note that while Japanese and U.K. trades have similar effects on the AUD market during Asian hours, Japanese-initiated trades have a significantly smaller effect during the Asian-European overlapping period.

Across the CAD and AUD markets, results suggest that a local, or home-country, bias exists. Australian and Canadian trades explain about 50 per cent of the variation in the permanent component of exchange rate returns during core business hours. This result confirms the premise that dealers operating both at the same time and in the same geographic region as fun-

damentally driven customers have a natural informational advantage.

There are strong time-of-day effects associated with the informational content of trades. In particular, the long-run impact of a trade depends on which financial centres are operating at a specific moment in time. It is also noteworthy that trade informativeness is usually smaller at the opening and closing of a region's regular business hours. For example, in both markets, U.K.-initiated trades are less informative during the overlapping hours before and after core European business hours. Anecdotal evidence suggests that FX traders must "close out" their positions at the end of their business day. These end-of-day closing trades should therefore be less informative in terms of exchange rate fundamentals.

## Conclusions

Since FX traders located across the globe have access to similar news sources, and since relevant information regarding the determination of the exchange rate is thought to be public, it is sometimes claimed that trades initiated in one location should not be more informative than trades initiated in another. Evidence presented here suggests that this hypothesis should be rejected. Overall, results point to a participant's location and hours of operation as two of the factors driving informed interdealer trading.

This article finds evidence to support the view that local traders in FX markets are better informed about the future direction of the exchange rate. Furthermore, dealers operating from within the largest FX commercial centres, such as the United Kingdom (London) and the United States (New York), though not Japan (Tokyo), are also asymmetrically informed, at

least during their regular business hours in the CAD and AUD markets. Trades initiated during non-business hours, or from alternative locations, may be related less to fundamentals and more to temporary demands for liquidity.

---

*A participant's location and hours of operation are two of the factors driving informed interdealer trading.*

---

Barker (2007) discusses recent changes in the structure of the FX market, including adjustments to technology, greater participation by buy-side players in providing liquidity, and an overall reduction in transactions costs. As well, clients who understand the value of the information content of their trades are increasingly preventing dealers from exploiting their order flow. In light of the current transformation of the FX market, some caution must be exercised when drawing policy implications from the results presented above, which analyzed data covering an earlier period (2000–02). It is reasonable to assume that changes in openness, transparency, and liquidity have recently affected trading dynamics in this unregulated market. Consider the example of hedge funds, which have grown both in numbers and in the amount of capital under management. This capital can be rapidly deployed through the current trading structures of the FX market. Nevertheless, given the importance of speed in the execution of trades, there may be additional incentives for new participants to locate among the largest global financial centres.

---

## Literature Cited

- Bailliu, J. and M. R. King. 2005. "What Drives Movements in Exchange Rates?" *Bank of Canada Review* (Autumn): 27–39.
- Bank for International Settlements (BIS) Monetary and Economic Department. 2007. "Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in April 2007: Preliminary Global Results." Basel: Bank for International Settlements.
- Bank of Canada. 2008. "Summary of the Survey on Canadian Corporate Foreign Exchange Hedging." Notice, 7 January. Available at <[http://www.bankofcanada.ca/en/notices\\_fmd/2008/not070108.html](http://www.bankofcanada.ca/en/notices_fmd/2008/not070108.html)>.
- Barker, W. 2007. "The Global Foreign Exchange Market: Growth and Transformation." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3–12.



## Literature Cited (cont'd)

- Bauer, G. H. 2004. "A Taxonomy of Market Efficiency." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 37–40.
- Bjønnes, G. H., D. Rime, and H. O.Aa. Solheim. 2005. "Liquidity Provision in the Overnight Foreign Exchange Market." *Journal of International Money and Finance* 24: 175–96.
- Cai, F., E. Howorka, and J. Wongswan. 2006. "Transmission of Volatility and Trading Activity in the Global Interdealer Foreign Exchange Market: Evidence from Electronic Broking Services (EBS) Data." Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Paper No. 863.
- Covrig, V. and M. Melvin. 2002. "Asymmetric Information and Price Discovery in the FX Market: Does Tokyo Know More about the Yen?" *Journal of Empirical Finance* 9 (3): 271–85.
- D'Souza, C. 2007. "Where Does Price Discovery Occur in FX Markets?" Bank of Canada Working Paper No. 2007–52.
- D'Souza, C. and A. Lai. 2006. "The Effects of Bank Consolidation on Risk Capital Allocation and Market Liquidity." *Journal of Financial Research* 29 (2): 271–91.
- D'Souza, C., I. Lo, and S. Sapp. 2007. "Price Formation and Liquidity Provision in Short-Term Fixed Income Markets." Bank of Canada Working Paper No. 2007–27.
- Evans, M. D. D. and R. K. Lyons. 2002. "Informational Integration and FX Trading." *Journal of International Money and Finance* 21 (6): 807–31.
- . 2007. "Exchange Rate Fundamentals and Order Flow." National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 13151.
- Fan, M. and R. K. Lyons. 2003. "Customer Trades and Extreme Events in Foreign Exchange." In *Monetary History, Exchange Rates and Financial Markets: Essays in Honour of Charles Goodhart*, Volume 2, 160–79, edited by P. Mizen. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.
- Froot, K. A. and T. Ramadorai. 2002. "Currency Returns, Institutional Investor Flows, and Exchange Rate Fundamentals." National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 9080.
- Gaa, C., S. Lumpkin, R. Ogrodnik, and P. Thurlow. 2001. "The Future Prospects for National Financial Markets and Trading Centres." Bank of Canada Working Paper No. 2001-10.
- Glosten, L. R. and P. R. Milgrom. 1985. "Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders." *Journal of Financial Economics* 14: 71–100.
- Grossman, S. J. and J. E. Stiglitz. 1980. "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets." *American Economic Review* 70 (3): 393–408.
- Hamilton, J. D. 1994. *Time Series Analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Hasbrouck, J. 1991a. "Measuring the Information Content of Stock Trades." *Journal of Finance* 46: 179–207.
- . 1991b. "The Summary Informativeness of Stock Trades: An Econometric Analysis." *Review of Financial Studies* 4 (3): 571–95.
- Kyle, A. S. 1985. "Continuous Auctions and Insider Trading." *Econometrica* 53 (6): 1315–35.
- Meese, R. A. and K. Rogoff. 1983. "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies." *Journal of International Economics* 14: 3–24.
- Osler, C., A. Mende, and L. Menkhoff. 2006. "Price Discovery in Currency Markets." Universität Hannover Discussion Paper No. 351. Available at <<http://www.wiwi.uni-hannover.de/Forschung/Diskussionspapiere/dp-351.pdf>>.
- Payne, R. 2003. "Informed Trade in Spot Foreign Exchange Markets: An Empirical Investigation." *Journal of International Economics* 61 (2): 307–29.
- Rime, D. 2003. "New Electronic Trading Systems in Foreign Exchange Markets." In *New Economy Handbook*, 469–504, edited by D. C. Jones. Elsevier Science.
- Sapp, S. G. 2002. "Price Leadership in the Spot Foreign Exchange Market." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 37 (3): 425–48.





# Developing a Framework to Assess Financial Stability: Conference Highlights and Lessons

*Olivier de Bandt, Bank of France and Céline Gauthier and Pierre St-Amant, Bank of Canada*

*The Bank of Canada hosted its sixteenth annual economic conference in Ottawa on 7 and 8 November 2007. Papers and discussions presented by an international group of economists focused on such topics as stress testing financial systems, models for assessing risks to financial stability, and the effects of linkages among payment, clearing, and settlement systems.*

Developing a framework to assess financial stability is an important subject for central banks, both because of their involvement in various aspects of the work on financial system stability and because the framework currently in place is still rather rudimentary. On the monetary policy side, clear policy strategies have been identified and are supported by well-developed macroeconomic models; central banks are still defining their approach to questions of financial stability, however, and are at an early stage in the development of useful models. The objective of the conference was to stimulate progress in further developing the financial-stability framework.

In this article, we report on conference highlights and propose directions for future research on financial-stability issues. We begin by reporting on the experiences of central banks with stress-testing exercises performed in the context of the International Monetary Fund's (IMF) Financial Sector Assessment Program (FSAP), which is designed to help countries identify vulnerabilities in their financial system and to determine necessary reforms. Recent FSAP work on stress testing provides a good illustration of the progress that has been made in financial-stability analysis and clearly points to various areas where progress is needed. This is followed by a discussion of each of the

three frameworks proposed by conference participants as having good potential to generate such progress: the contingent-claims-analysis (CCA) framework, the semi-structural framework, and structural financial-stability models. We then report on discussions about the implications for financial stability of linkages among payment, clearing, and settlement systems.<sup>1</sup> We conclude with some suggestions for future research priorities.

## Experiences with FSAP Macro Stress Testing

In 2006, Canada invited the IMF to examine the country's financial system under its FSAP. An important component of FSAP was a stress-testing exercise to assess the ability of Canada's financial system to resist various adverse shocks and to respond to a scenario representing a disorderly resolution of global imbalances. As a key participant in the stress-testing exercise, the Bank of Canada organized a panel session at the conference on central banks' experiences with FSAP

1. The full text of selected conference papers and some of the discussants' presentations are available on the Bank's website at <[http://www.bankofcanada.ca/en/conference\\_papers/econ\\_conf07/papers.html](http://www.bankofcanada.ca/en/conference_papers/econ_conf07/papers.html)>. A partial list of the conference papers and presentations is provided at the end of this article.

stress testing, with the objective of sharing experiences and identifying strengths and areas for improvement. In a session open to all conference participants, central bankers from Australia, France, Denmark, and Canada made short presentations that were intended to stimulate discussion among participants.

---

*Stress testing will be an important component of the framework, since it can be used to assess the financial system's robustness to negative shocks and scenarios.*

---

The four countries have shared similar FSAP experiences, which included using single-factor shocks and macroeconomic scenarios to assess the stability of financial systems. While single-factor shocks have focused on liquidity and market risks, macroeconomic scenarios have focused on credit risk. The choice of shocks and scenarios to be simulated emerged from discussions between the IMF and the various national authorities. Among the single-factor shocks were sudden interest rate changes and abrupt illiquidity in certain markets. As for the macroeconomic scenarios, central banks have often taken the lead in designing the details of scenarios that have been agreed upon with the IMF. For instance, the Bank of Canada used its version of the Global Economy Model (BoC-GEM) to design a coherent scenario of a disorderly resolution of global current account imbalances (Coletti et al. 2007).<sup>2</sup> This macro scenario was supplemented with single equations linking sectoral default probabilities with macroeconomic variables (Misina and Tessier 2007).<sup>3</sup> In some cases, developing the macroeconomic scenario(s) has been a joint effort by various authorities. In Australia, for example, developing the macroeconomic scenarios (sharp decline in house prices, difficulties experienced by banks in obtaining foreign funding) was a joint effort by the Treasury, the prudential regulator, and the central bank (Aylmer 2007).

2. The approach to monitoring and analyzing international risks that is presented in Maier, Paulin, and Santor (2007) shares common characteristics with the approach used for Canada's FSAP stress testing: risk identification, development of a macroeconomic scenario with a structural model, and analysis of the potential implications of the scenario.

3. An alternative approach to modelling default probabilities was presented at the conference by Jiménez and Mencia (2007).

Bottom-up and top-down approaches have been used to simulate the impact of shocks and scenarios on financial institutions. In a bottom-up approach, simulations are performed by financial institutions with their own internal models. In a top-down approach, the IMF and/or the national authorities use their models and the information they have about financial institutions' exposures to measure the impact of shocks and scenarios. In most cases, top-down and bottom-up approaches have produced similar results. An exception was Denmark where, because of differences in assumptions concerning loss-given default, top-down results showed more severe outcomes for financial institutions (IMF 2007; Lund 2007).

There was general agreement at the conference that there are significant net benefits from participating in FSAP stress testing. It can promote co-operation among the various government authorities involved and improve communication between these authorities and financial institutions. It can also reveal useful information about the exposure of financial institutions to various types of risk and stimulate the development of stress-testing tools.

---

*Of particular interest will be stress-testing methods that can be used to assess potential contagion risks and feedback effects between the financial system and the real economy.*

---

The FSAP stress-testing exercises discussed at the conference show that much progress has been made in developing macro stress-testing tools. Only a few years ago, macro stress testing could not have been performed in most countries; now, useful tools are available to assess credit risk in banks' loan portfolios. Nevertheless, current tools have important limitations. In particular, existing bottom-up and top-down approaches do not allow for an integrated analysis of the types of risk affecting financial institutions (market, credit, liquidity, etc.). In practice, these risks are likely to be correlated, which could accentuate the impact of severe negative shocks. As well, existing tools do not factor in contagion effects between various components of the financial system and feedback effects between this system and the real economy. Since the models used by financial institutions are not likely to include feedback and



contagion effects, factoring in these effects could be a significant contribution of top-down approaches. Finally, the links between the macro models used to design the scenarios and the tools used to assess their impact on financial institutions tend to be ad hoc.<sup>4</sup>

## The Contingent-Claims-Analysis Framework

A contingent claim is a financial asset whose future payoff depends on the value of another asset. The best-known contingent claim is an option—the right to buy or sell a specified asset at a pre-specified exercise price, by a certain expiration date. When applied to the analysis and measurement of credit risk at the firm level, the CCA is commonly called the Merton model. Gray, Merton, and Bodie (2002) proposed an extension of the CCA to generate a risk-adjusted balance sheet at the national level where the sectors of the economy are viewed as interconnected portfolios of assets, liabilities, and guarantees.<sup>5</sup>

Gray, Merton, and Bodie (2007) presented applications of such a framework to Chile and proposed different ways of doing stress testing through the estimation of reduced-form equations or factor models linking the risk indicators identified by the CCA to macro variables. The last section of their paper discusses ways of integrating indicators of financial risk (such as those generated by the CCA) with monetary policy models. The discussant, Jack Selody, was of the view that the CCA approach is promising, in particular because it allows for a clear quantification of default risks and can be a good monitoring tool. He noted important limitations of this approach, however, including that it does not explicitly model the behaviour of economic agents and is not able to factor in the role of policy instruments. Pierre Duguay commented that, while instructive, the sectoral aggregation proposed by Gray, Merton, and Bodie could not be used to identify important sources of financial stress, such as loss of confidence in counterparties.

Souissi (2007) uses the CCA to evaluate the risks in the Canadian mortgage portfolio. He calculates the probability of default for different loan-to-value (LTV) ratios and combines them with the distribution of Canadian mortgages by LTV to obtain an estimation of the over-

all rate of default in the mortgage portfolio. Souissi also analyzes the impact of changes in housing prices on the decision to default. The model could be used to assess the impact of changes in the LTV distribution on the level of risk in the mortgage portfolio.

---

*Tools based on the contingent-claims analysis are worth developing further because they provide a useful framework to monitor and quantify default risks.*

---

Allenspach and Monnin (2007) use the CCA to shed light on two questions: What is the impact of international integration on banks' exposure to shocks between 1993 and 2006? And what is its impact on systemic risk in the international banking sector? To answer the first question, they analyze the evolution of the correlations between banks' asset-to-debt (AD) ratios using a new method to estimate the joint dynamics of the AD ratios of all banks. To answer the second question, they analyze the evolution of an index of systemic risk proposed by Lehar (2005). Lehar's index measures the probability of observing a systemic crisis (defined as a given number of simultaneous bank defaults) at a given time. Both the AD ratio and Lehar's index are based on the market value of banks' assets assigned by the Merton model. As well, the authors try to determine whether there is a link between banks' common exposures and systemic risk. Their findings are that: (i) common exposures have decreased in the first part of the sample and increased in later parts; (ii) there is no significant trend in their measure of systemic risk; and (iii) common exposures as measured by correlations between banks are not a reliable measure of systemic risk. Discussant Ramdane Djoudad emphasized the difficulty of translating linear correlations into non-linear measures of systemic risks.

In summary, the CCA approach appears particularly useful for measuring and monitoring default risk, at least as perceived by the market. It is likely, however, to be of limited use in the study of stress scenarios.

## The Semi-Structural Framework

The potential for contagion between financial institutions may have increased with the size and complexity

---

4. de Bandt (2007) presented work to better link developments in the corporate debt market to implied stress-testing scenarios and their impact on French banks.

5. For an application to the Canadian business sector, see Kozak, Aaron, and Gauthier (2006).

of their interconnections. One goal of the semi-structural framework is to integrate some of the potential contagion channels that exist between financial institutions. A first channel comes from direct balance-sheet interlinkages between financial institutions, i.e., distress at one bank may cause distress at another because of mutual exposures. A second channel for contagion is the impact of fire sales of the assets of a distressed institution on both its own marked-to-market balance sheet and on those of other institutions holding the same class of assets.

Cifuentes, Ferrucci, and Shin (2005) discuss the case where a bank that fails to meet its regulatory capital ratio may feel the need to sell some of its liquid assets in order to reduce the size of its balance sheet. If this is not sufficient, illiquid assets may have to be sold. Because of their illiquidity, their price goes down in a non-linear way with the amount sold.<sup>6</sup> This could affect the balance sheet of other institutions so that they would also fail to meet their minimum capital requirement and, in turn, would need to take measures to reduce the size of their balance sheets.

Pier Alessandri (Bank of England) presented work that explicitly integrates these two channels into a quantitative framework for gauging systemic risk. He also suggested ways to quantify the impact on banks' balance sheets of macro credit risk, interest income risk, and market risk.<sup>7</sup>

Frisell et al. (2007) adopt a method proposed by Elsinger, Lehar, and Summer (2006) to analyze the stability of the Swedish banking system, relying mostly on market data. Their approach captures both correlated exposures of banks and mutual credit exposures that can cause domino-effect insolvencies. The main contribution of the paper by Frisell et al. is on the data side. The four largest banks, representing 80 per cent of total bank assets in Sweden, have reported their 15 largest counterparty exposures since 1999. Data include both on- and off-balance-sheet items, such as credit commitments, guarantees, derivatives, etc. Exposures between banks are found to be very asymmetric and to vary considerably over time. Frisell et al. find that although the use of entropy maximization to estimate bilateral exposures on the basis of aggregate exposures may be the best possible approach when

bilateral exposures are not disclosed, it may underestimate the largest exposures and contagion risks.

Céline Gauthier expressed reservations about the approach used by Frisell et al. First, some double counting may occur, since publicly known interbank exposures should already be integrated in market prices. This would lead to some overestimation of risk. Second, stress testing based on Monte Carlo simulations of the multivariate distribution of asset correlations does not allow for explicit linkages between the real economy and the banking system, whereas a balance-sheet approach, such as the one followed by Alessandri, does.

---

*The semi-structural framework offers some promising developments for the analysis of various types of contagion effects.*

---

The semi-structural framework seems to have good potential for addressing some of the present weaknesses of the models and approaches used to analyze financial-stability risk. In particular, it offers some promising developments for the analysis of various types of contagion effects. Nevertheless, its main limitations are that it is not always based on well-specified microfoundations, and it may not account for feedback effects between the real economy and the financial sector. An objective of structural financial-stability models is to address these limitations.

## Structural Modelling

Dimitrios Tsomocos presented results based on a calibrated version of the Goodhart, Sunirand, and Tsomocos (2006) model. This is a microfounded general-equilibrium model with endogenous default and heterogeneous agents, which treats banks' defaults as an equilibrium phenomenon. Policy instruments are factored in, notably through capital-adequacy requirements.

Aspachs et al. (2007) suggest ways to assess the stability of the overall banking system using a two-factor model that includes banks' default rates and profitability. At this stage, both indicators are based on market data: The probability of default is estimated from CCA-based distance-to-default data calculated by the IMF,

---

6. In its current applications, an ad hoc non-linear inverse demand curve is assumed for the illiquid assets.

7. The paper is currently not available.



and profitability is represented by equity values. The authors use a reduced-form vector-autoregression approach to evaluate the impact of the two financial-fragility “factors” on output. In his discussion of the paper, Césaire Meh stressed that the model included a large number of free parameters and that the exclusive focus on banking intermediation was at variance with increasingly market-based financial systems. He expressed concern that the empirical reduced-form applications of the model might have only weak links with the theoretical model. He also indicated that capital ratios could be determined endogenously by banks and were not entirely determined by regulators. During the final panel discussion, Charles Goodhart and Pierre Duguay agreed that the focus on banks was fully warranted, given their role in providing the means of payment.

The existence of coordination failures and the “special” role for money in the business cycle and in macroeconomics were highlighted by David Laidler as arguments in favour of a role for the central bank as lender of last resort (LLR) and, therefore, for the development of models with a non-trivial monetary/financial sector. In his John Kuszczak Memorial Lecture, Laidler reviewed economic history back to the early nineteenth century. A general theme was that, historically, the business cycle was actually considered a credit cycle. Nowadays, the success of central banks in maintaining price stability should pave the way for them to take a more active role in the area of financial stability. Indeed, both the monetarist tradition, which stresses the possible discrepancy between the supply of and demand for money, and the Wicksellian tradition, which highlights discrepancies between savings and investment (a form of coordination failure), indicate that stabilizing the inflation rate is not sufficient to stabilize the real economy and eliminate the risk of financial instability.

Several contributors picked up on the observation made by both David Laidler and Charles Goodhart that, in the absence of default risk (i.e., if borrowers would repay their debt with certainty), there would not be any need for money. This calls for augmenting the dynamic-stochastic general-equilibrium model currently used with success in the analysis of price stability by incorporating the risk of default. The analysis of financial stability would require investigating additional transmission channels (such as the financial accelerator), constructing richer models than representative-agent models, and considering the difference in behaviour between “tranquil” and “crisis” periods.

The need to capture the amplifying effect triggered by fluctuations in financial prices was also a joint conclusion of the three final panellists.

## Payment, Clearing, and Settlement Systems

Conference participants also investigated a third theme: how systemic risk may arise from the transmission of shocks in payment, clearing, and settlement systems. Different papers addressed these issues through the lens of liquidity management, which appeared to have been crucial during the subprime crisis and is characterized, among other things, by a reduced willingness of financial institutions to transact with other participants. Liquidity is a broad concept, however. Payment and settlement systems are usually not the primary sources of liquidity shock, even if they might transmit shocks across banks or market participants, particularly in cases where, by delaying payments, participants create system gridlock. From that point of view, payments-system experts observed no unusual behaviour in the subprime crisis, although caution is still warranted.

---

*Given their significant role in linking the components of the financial system, it is important that further progress be made in the research on payment, clearing, and settlement systems.*

---

Several perspectives on these systems were reflected at the conference. First, Larry Radecki presented the provisional conclusions of the “Report of the Working Group on System Interdependencies,”<sup>8</sup> one of which is that, given the complexity of current payment and security settlement systems, participants often have little information on the other participants and on the degree of interdependencies among them (CPSS 2007). Its most surprising result is that large global banks do not pose a high degree of risk, since most of them operate through correspondents in foreign countries and have limited direct linkages with payment and security systems. Discussant Charles Freedman commended the report for providing a useful taxonomy,

---

8. The paper is currently not available.

including a three-by-three matrix distinguishing these interdependencies along two dimensions: the form of interdependence (system, institution, and environment) and the type of relationship (clearing and settlement, risk management, and operational relationships). He pointed out, however, that the report focused on benign conditions, but said little about crisis periods.

Second, Bech, Chapman, and Garratt (2007) addressed the issue of the liquidity in payment systems, with reference to the Canadian Large Value Transfer System. The two main innovations of the paper are that it formally models the network of relations among banks in the payment system, and it estimates the main parameters of this model. Liquidity is determined by bilateral credit limits and by self-generated credit created by the bank's ability to delay payments. Using the special mathematical properties of the payment network (i.e., the structure of flows among banks), the authors manage to estimate the stationary structure of the network, as well as the degree of delay in processing the payment orders.

Commentator Thorsten Koepl congratulated the authors for the originality of their approach and the focus on the delay parameter, which is indeed crucial. This stands in contrast to traditional methods, where the resilience of the network is generally assessed through its response to simulated shocks. Indeed, the ability of banks to slow outgoing flows has often been acknowledged as creating gridlock in payment systems and, hence, systemic risk. Nevertheless, beyond its mathematical complexity, the model is only descriptive and does not explain the behaviour behind the delay parameters. Banks may delay in response to either shocks or heterogeneous characteristics, which may depend on size or competition. From a policy perspective, this limits the conclusions that can be drawn from the model.

The issue of liquidity was also the central question investigated by Schanz (2007), although with particular emphasis on foreign exchange (FX) transactions. Schanz considered how the coordination of liquidity management within financial institutions affects the transmission of liquidity shocks, using a model that compares local banks to a global bank with subsidiaries. He addressed the very topical issue of possible market failure in the domestic interbank market (resulting from adverse selection), which might prevent liquidity-rich banks from lending to liquidity-strapped banks. His main conclusion is that, for financial institutions, going global implies an increased risk of technical defaults, because banks with high solvency risk would

not be able to refinance themselves, either domestically or via FX transactions, in response to liquidity outflows. This is partly offset, however, by a lower transmission of losses within and across systems. In her comments, Alexandra Lai notably stressed the need to take into account market structure, which can affect how funding decisions are made during a crisis, and the need to look at various types of shocks (in particular, global liquidity shocks).

## Conclusion

This sixteenth annual Bank of Canada economic conference provided an opportunity for researchers to exchange information on the various strands of research that are contributing to the development of a framework to assess financial stability.

There is no doubt that stress testing will be an important component of the framework, since it can be used to assess the financial system's robustness to negative shocks and scenarios. Significant progress has been made in the development of stress-testing methods, including some that have been used in FSAP exercises. Various areas for further improvement remain, however. Of particular interest will be methods that could be used to assess potential contagion risks and feedback effects between the financial system and the real economy. As well, the various types of risk need to be better integrated into the analysis. Some of the conference papers, in particular those using a semi-structural, network-based approach, demonstrate the significant progress being made in both the analysis of contagion channels and in integrating the analysis of different types of risk.

Structural general-equilibrium models could also be used to perform macro stress testing. The general-equilibrium model presented at the conference by Goodhart, Sunirand, and Tsomocos (2006) incorporates many of the desirable features of a stress-testing model. The model is very complex, however, and seems difficult to calibrate or estimate with actual data. As well, there may be considerable distance between the more theoretical general models and the versions to be used with actual data. More work is needed in evaluating and developing this type of model.

The contingent-claims analysis suffers from some limitations. In particular, it does not explicitly model the behaviour of economic agents and is of limited usefulness in performing stress-testing, or counterfactual, exercises. Nevertheless, it provides a useful framework to monitor and quantify default risks. For



this reason, we believe it is worth developing further, although it should not be a main focus of our research efforts.

Finally, given their significant role in linking the components of the financial system, it is important that further progress be made in the research on payment, clearing, and settlement systems. The functioning of these systems is conditioned by the behaviour of economic agents, indicating that these behaviours

need to be modelled explicitly. As well, given that there can be feedback effects between these systems and the rest of the financial system, we believe that these effects should be factored into future research.

While significant progress has been made in recent years towards the development of a framework to assess financial stability, much remains to be done, and this field of research should remain an exciting one.

---

## Literature Cited and List of Conference Papers

*Conference papers, as well as commentary provided by the discussants, are available at <[http://www.bankofcanada.ca/en/conference\\_papers/econ\\_conf07/papers.html](http://www.bankofcanada.ca/en/conference_papers/econ_conf07/papers.html)>.*

- Allenspach, N. and P. Monnin. 2007. "International Integration, Common Exposure and Systemic Risk in the Banking Sector: An Empirical Investigation."
- Aspachs, O., C. Goodhart, M. Segoviano, D. Tsomocos, and L. Zicchino. 2007. "Searching for a Metric for Financial Stability."
- Aylmer, C. 2007. "Australia's Stress Testing Experience."
- Bech, M., J. T. E. Chapman, and R. Garratt. 2007. "Which Bank Is the 'Central' Bank?: An Application of Markov Theory to the Canadian Large Value Transfer System."
- Cifuentes, R., G. Ferrucci, and H. S. Shin. 2005. "Liquidity Risk and Contagion." Bank of England Working Paper No. 264.
- Coletti, D., R. Lalonde, M. Misina, D. Muir, P. St-Amant, and D. Tessier. 2007. "Bank of Canada's Participation in the 2007 FSAP Macro Stress-Testing Exercise."
- Committee on Payment and Settlement Systems (CPSS). 2007. "Report of the Working Group on System Interdependencies." Basel: Bank for International Settlements.
- de Bandt, O. 2007. "Stress Testing at Banque de France."
- Elsinger, H., A. Lehar, and M. Summer. 2006. "Using Market Information for Banking System Risk Assessment." *International Journal of Central Banking* 2 (1): 137–65.

- Frisell, L., M. Holmfeldt, O. Larsson, M. Omberg, and M. Persson. 2007. "State-Dependent Contagion Risk: Using Micro Data from Swedish Banks."
- Goodhart, C. A. E., P. Sunirand, and D. Tsomocos. 2006. "A Model to Analyse Financial Fragility." *Economic Theory* 27 (1): 107–42.
- Gray, D., R. C. Merton, and Z. Bodie. 2002. "A New Framework for Analyzing and Managing Macrofinancial Risks." Paper presented at the CV Starr/RED Conference on Finance and the Macroeconomy, New York University, New York, 11–12 October.
- . 2007. "New Framework for Measuring and Managing Macrofinancial Risk and Financial Stability."
- International Monetary Fund (IMF). 2007. "Denmark: Financial Sector Assessment Program—Technical Note—Stress Testing." IMF Country Report No. 07/125.
- Jiménez, G. and J. Mencía. 2007. "Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors."
- Kozak, M., M. Aaron, and C. Gauthier. 2006. "Using the Contingent Claim Approach to Assess Credit Risk in the Canadian Business Sector." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 43–50.
- Laidler, D. 2007. "Financial Stability, Monetarism and the Wicksell Connection."
- Lehar, A. 2005. "Measuring Systemic Risk: A Risk Management Approach." *Journal of Banking and Finance* 29 (10): 2577–603.

## Literature Cited and List of Conference Papers (cont'd)

- Lund, J. W. 2007. "Denmark: Financial Sector Assessment Program—Technical Note—Stress Testing."
- Maier, P., G. Paulin, and E. Santor. 2007. "A Framework for Assessing International Risk to the Financial System."
- Misina, M. and D. Tessier. 2007. "The Importance of Non-Linearities and Macroeconomic Uncertainty in Stress Testing."
- Schanz, J. 2007. "Models of Foreign Exchange Settlement and Informational Efficiency in Liquidity Risk Management."
- Souissi, M. 2007. "An Option Pricing Approach to Stress-Testing the Canadian Mortgage Portfolio."





# Bank of Canada Publications

Unless noted otherwise, all publications are available in print and on the Bank's website : <<http://www.bankofcanada.ca>>.

**Monetary Policy Report** (published in April and October)

**Monetary Policy Report Update** (published in January and July)

**Financial System Review** (published in June and December)

**Bank of Canada Review** (published quarterly, see page 2 for subscription information)

**Business Outlook Survey** (published quarterly: January, April, July, and October)

**Speeches and Statements by the Governor\***

**Bank of Canada Banking and Financial Statistics** (published monthly)\*

**Weekly Financial Statistics** (published each Friday)\*

**Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information**

**Annual Report**

**About the Bank** (published in March 2004; revised edition, 2007)

**More Than Money: Architecture and Art at the Bank of Canada\*\***

This volume will take you on a tour of the head office complex, highlighting interesting features of architecture, interior design, and decoration, as well as elements of restoration and preservation. It also features pieces from the Bank's art collection (published in 2007, available at Can\$25 plus shipping costs).

**The Art and Design of Canadian Bank Notes\*\***

A journey behind the scenes to explore the demanding world of bank note design (published in 2006, available at Can\$25 plus shipping costs).

**The Bank of Canada: An Illustrated History\*\***

Published in 2005 to celebrate the Bank's 70th anniversary, this book depicts the history of the Bank from 1935 (available at Can\$25 plus shipping costs).

**A History of the Canadian Dollar**

James Powell (2nd edition published December 2005, available at Can\$8 plus GST and PST, where applicable)

**The Transmission of Monetary Policy in Canada**

(published in 1996, available at Can\$20 plus GST and PST, where applicable)

Available at <<http://www.bankofcanada.ca/en/res/other/herm-98.html>>.

**The Thiessen Lectures** (published in January 2001)

Lectures delivered by Gordon G. Thiessen, Governor of the Bank of Canada 1994 to 2001

**Bilingualism at the Bank of Canada** (published annually)

**Planning an Evolution: The Story of the Canadian Payments Association, 1980–2002**

James F. Dingle (published in June 2003)

**Bank of Canada Publications Catalogue, 2007**

A collection of short abstracts of articles and research papers published in 2007. Includes a listing of work by Bank economists published in outside journals and proceedings.

**Conference Proceedings**

Conference volumes published up to and including April 2005 are available on the Bank's website. Print copies can be purchased for Can\$15 plus GST and PST, where applicable. Papers and proceedings from Bank of Canada conferences, seminars, and workshops held after April 2005 are now published exclusively on the Bank's website.

**Technical Reports, Working Papers, and Discussion Papers**

Technical Reports, Working Papers, and Discussion Papers are usually published in the original language only, with an abstract in both official languages. Single copies may be obtained without charge. Technical Reports dating back to 1982 are available on the Bank's website, as are Working Papers back to 1994.

Discussion papers deal with finished work on technical issues related to the functions and policy-making of the Bank. They are of interest to specialists and/or other central bankers. Discussion papers for 2007 and 2008 are available on the Bank's website.

**For further information, including subscription prices, contact:**

Publications Distribution  
Communications Department  
Bank of Canada  
Ottawa, ON

Canada K1A 0G9

Telephone: 613 782-8248

Toll free in North America: 1 877 782-8248

Email address: [publications@bankofcanada.ca](mailto:publications@bankofcanada.ca)

\* Only available on the Bank's website.

\*\* Sample pages are available.





# Publications de la Banque du Canada

Sauf indication contraire, toutes les publications existent en format papier et peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

**Rapport sur la politique monétaire.** Paraît en avril et en octobre.  
**Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire.** Paraît en janvier et en juillet.

**Revue du système financier.** Paraît en juin et en décembre.

**Revue de la Banque du Canada.** Paraît chaque trimestre. (Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

**Enquête sur les perspectives des entreprises.** Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

**Discours et déclarations du gouverneur\***

**Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada\*.** Paraît chaque mois.

**Bulletin hebdomadaire de statistiques financières\*.** Paraît tous les vendredis.

**Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note d'information**

**Rapport annuel**

**La Banque en bref** (publié en mars 2004; révisé en 2007)

**Au-delà de l'argent : l'architecture et les œuvres d'art de la Banque du Canada**

Publié en 2007, cet ouvrage propose une visite du siège de la Banque qui met en valeur des éléments remarquables de son architecture, de son aménagement intérieur et de sa décoration, ainsi que certaines facettes de la restauration et de la préservation des lieux. On y montre aussi différentes œuvres faisant partie de la collection d'art de la Banque. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition\*\*.

**L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens**

Publié en 2006, ce livre commémoratif entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition\*\*.

**La Banque du Canada : une histoire en images**

Publié en 2005 pour le 70<sup>e</sup> anniversaire de la Banque, ce livre commémoratif relate l'histoire de l'institution depuis 1935. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition\*\*.

**Le dollar canadien : une perspective historique**

James Powell (2<sup>e</sup> édition, publiée en décembre 2005). Offert au prix de 8 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale.

\* Ces publications peuvent être consultées dans le site Web de la Banque.  
\*\* Il est possible de télécharger quelques pages de ces livres, en guise d'échantillon, à partir du site Web de la Banque.

**La transmission de la politique monétaire au Canada**  
Publié en 1996. Offert au prix de 20 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale. Document consultable à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca/fr/res/autre/herm-98f.html>.  
**Les conférences Thiessen.**  
Publié en janvier 2001, ce recueil réunit les conférences données par Gordon G. Thiessen, gouverneur de la Banque du Canada de 1994 à 2001.  
**Le bilinguisme à la Banque du Canada.** Paraît chaque année.  
**Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002**  
James F. Dingle (publié en juin 2003)

**Catalogue des publications de la Banque du Canada, 2007**  
Recueil de résumés succincts des articles et études publiés en 2007. Comprend aussi une liste des travaux publiés par les économistes de la Banque dans des revues externes et dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.  
**Actes de colloques**  
On peut se procurer des copies papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 \$ CAN l'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale; les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque. Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis mai 2005 sont publiées uniquement dans le site Web de l'institution.

**Rapports techniques, documents de travail et documents d'analyse**  
Les rapports techniques, les documents de travail et les documents d'analyse sont publiés en règle générale dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue. On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces publications. Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les documents de travail parus depuis 1994 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.  
Les documents d'analyse concernent des travaux de recherche terminés qui portent sur des questions techniques relatives aux grandes fonctions et au processus décisionnel de la Banque. Ils sont destinés aux spécialistes et aux banquiers centraux. Les documents d'analyse parus en 2007 et en 2008 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.

**Pour obtenir plus de renseignements, y compris les tarifs d'abonnement, veuillez vous adresser à la :**

Diffusion des publications  
Département des Communications  
Banque du Canada  
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9  
Téléphone : 613 782-8248  
Numéro sans frais en Amérique du Nord : 1 877 782-8248  
Adresse électronique : [publications@banqueducanada.ca](mailto:publications@banqueducanada.ca)





## Documents cités et liste des études présentées au colloque (suite)

- Gray, D., R. C. Merton et Z. Bodie (2002). *A New Framework for Analyzing and Managing Macrofinancial Risks*, communication présentée à la CV Starr/RED Conference on Finance and the Macroeconomy, Université de New York, New York, 11-12 octobre.
- (2007). *New Framework for Measuring and Managing Macrofinancial Risk and Financial Stability*. Jimenez, G., et J. Mencia (2007). *Modelling the Distribution of Credit Losses with Observable and Latent Factors*.
- Kozak, M., M. Aaron et C. Gauthier (2006). « L'évaluation du risque de crédit dans le secteur canadien des entreprises par l'approche des créances contingentes », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 43-50.
- Laidler, D. (2007). *Financial Stability, Monetarism and the Wicksell Connection*.

- Lehar, A. (2005). « Measuring Systemic Risk: A Risk Management Approach », *Journal of Banking and Finance*, vol. 29, n° 10, p. 2577-2603.
- Lund, J. W. (2007). *Denmark: Financial Sector Assessment Program—Technical Note—Stress Testing*.
- Maier, P., G. Paulin et E. Santor (2007). *A Framework for Assessing International Risk to the Financial System*.
- Mistina, M., et D. Tessier (2007). *The Importance of Non-Linearities and Macroeconomic Uncertainty in Stress Testing*.
- Schanz, J. (2007). *Models of Foreign Exchange Settlement and Informational Efficiency in Liquidity Risk Management*.
- Souissi, M. (2007). *An Option Pricing Approach to Stress-Testing the Canadian Mortgage Portfolio*.



## Documents cités et liste des études présentées au colloque

avec des données réelles. Par ailleurs, il peut exister un décalage considérable entre les modèles généraux, plus théoriques, et les modèles que l'on utilise avec des données réelles. D'autres travaux sont nécessaires pour évaluer et élaborer ce type de modèle.

L'approche des créances contingentes souffre de certaines lacunes. En particulier, elle ne comporte pas une modélisation explicite du comportement des agents économiques et est d'un intérêt limité dans les exercices de simulation de crise. Néanmoins, elle offre un cadre utile pour surveiller et quantifier les risques de défaillance. C'est pourquoi nous croyons qu'il vaut la peine de poursuivre la recherche sur ce plan, quoique nos efforts ne devraient pas porter en priorité là-dessus.

Enfin, comme les systèmes de paiement, de compensation et de règlement jouent un rôle crucial dans la cohésion du système financier, il importe de pousser plus loin la recherche à ce chapitre. Et comme aussi le fonctionnement de ces systèmes dépend du comportement des agents économiques, ce dernier doit être modélisé explicitement. En outre, étant donné la possibilité d'effets de rétroaction entre ces systèmes et les autres composantes du système financier, nous croyons que les chercheurs doivent s'intéresser à ces effets.

Certes, des progrès significatifs ont été accomplis ces dernières années dans l'élaboration d'un cadre d'évaluation de la stabilité financière, mais il reste beaucoup à faire, et ce domaine de recherche devrait susciter encore un grand intérêt.

- On peut consulter les études présentées au colloque ainsi que certains des exposés des commentateurs en accédant au site [http://www.banqueducanada.ca/fr/document\\_colloque/colloque\\_econ07/document.html](http://www.banqueducanada.ca/fr/document_colloque/colloque_econ07/document.html).
- Allensbach, N., et P. Monnin (2007). *International Integration, Common Exposure and Systemic Risk in the Banking Sector: An Empirical Investigation*.
- Aspachs, O., C. Goodhart, M. Segoviano, D. Tsomocos et L. Zicchino (2007). *Searching for a Metric for Financial Stability*.
- Aylmer, C. (2007). *Australia's Stress Testing Experience*.
- Bech, M., J. T. E. Chapman et R. Garratt (2007). *Which Bank Is the "Central" Bank? An Application of Markov Theory to the Canadian Large Value Transfer System*.
- Cifuentes, R., G. Ferrucci et H. S. Shin (2005). *Liquidity Risk and Contagion*, document de travail n° 264, Banque d'Angleterre.
- Coletti, D., R. Lalonde, M. Misina, D. Muir, P. St-Amant et D. Tessier (2007). *Bank of Canada's Participation in the 2007 FSAP Macro Stress-Testing Exercise*.
- Goodhart, C. A. E., P. Sunirand et D. Tsomocos (2006). « A Model to Analyse Financial Fragility », *Economic Theory*, vol. 27, n° 1, p. 107-142.
- « Using Micro Data from Swedish Banks. M. Persson (2007). *State-Dependent Contagion Risk: Frisell, L., M. Holmfeldt, O. Larsson, M. Omberg et Note—Stress Testing, rapport sur les pays membres n° 07/125*.
- Fonds monétaire international (2007). *Denmark: Financial Sector Assessment Program—Technical Note—Stress Testing, rapport sur les pays membres n° 07/125*.
- Banking, vol. 2, n° 1, p. 137-165. *Assessment », International Journal of Central Market Information for Banking System Risk Elsing, H., A. Lehar et M. Summer (2006). « Using De Bandt, O. (2007). *Stress Testing at Banque de France*.*
- Comité sur les systèmes de paiement et de règlement (2007). *Report of the Working Group on System Interdependencies*, Bâle, Banque des Règlements Internationaux.

de l'antisélection), qui pourrait faire en sorte que les banques riches en liquidités ne prêtent pas à celles qui sont dans la situation inverse. Sa principale conclusion est que les institutions financières qui se lancent dans l'arène mondiale s'exposent à un risque de défaillance technique plus grand, parce que les banques dont la solvabilité est précaire et qui subissent des sorties de liquidités ne pourront se refinancer sur le marché intérieur ou par des opérations de change. En contrepartie, la propagation des pertes à l'intérieur des systèmes et entre les systèmes sera moins forte. Dans son commentaire, Alexandra Lai insiste sur la nécessité de prendre en compte la structure du marché, qui peut influencer la manière dont les décisions de financement se prennent durant une crise, et sur la nécessité de considérer différents types de choc (en particulier les chocs de liquidité mondiaux).

## Conclusion

Le seizième colloque économique annuel de la Banque du Canada a fourni l'occasion aux chercheurs d'échanger de l'information sur les divers courants de recherche qui guident l'élaboration d'un cadre d'évaluation de la stabilité financière.

Nul doute que les simulations de crise constitueront un volet important de ce cadre, puisqu'elles peuvent servir à évaluer la résilience du système financier face à des chocs et à des scénarios défavorables. Des progrès considérables ont été accomplis dans la mise au point de méthodes de simulation de crise, y compris celles appliquées dans le contexte du Programme d'évaluation du système financier. Cela dit, il reste encore des domaines où des améliorations s'imposent. Signalement en particulier la conception de méthodes permettant d'évaluer les risques de contagion et les effets de rétroaction probables entre le système financier et l'économie réelle. Par ailleurs, les divers types de risque doivent être mieux intégrés dans l'analyse. Quelques-unes des études présentées au colloque, notamment celles qui ont recours à un cadre semi-structurel axé sur un modèle de réseau, illustrent bien les progrès significatifs réalisés dans l'analyse des canaux de contagion et la prise en compte des différents types de risque. Les modèles d'équilibre général structurels peuvent aussi servir à la simulation de crise macrofinancière. Le modèle d'équilibre général décrit par Goodhart, Sunirand et Tsomocos (2006) renferme bon nombre des caractéristiques souhaitables d'un modèle de simulation de crise. Il reste que ce modèle est très complexe et semble difficile à étalonner ou à estimer

(compensation et règlement, gestion du risque, relations opérationnelles). Il fait toutefois remarquer que le rapport fait une large place aux conjonctures cémentes et insiste peu sur les périodes de crise. En deuxième lieu, Bech, Chapman et Garratt (2007) se penchent sur la question de la liquidité dans les systèmes de paiement en prenant pour exemple le système canadien de transfert de paiements de grande valeur. Les deux aspects les plus novateurs de cette étude sont la modélisation formelle du réseau de relations entre les institutions bancaires dans le système de paiement, et l'estimation des principaux paramètres du modèle. La liquidité est déterminée par les limites de crédit bilatérales et par la capacité de la banque de générer du crédit en « retardant » les paiements. Se servant des propriétés mathématiques particulières du réseau de paiement (c'est-à-dire la structure des flux de paiement entre les banques), Bech, Chapman et Garratt parviennent à déterminer la structure « stationnaire » du réseau ainsi que la mesure dans laquelle le traitement des ordres de paiement est retardé.

Le commentateur, Thorsten Koeppl, félicite les auteurs pour l'originalité de leur approche et pour avoir mis l'accent sur le paramètre de retard, qui est de fait crucial. Cette approche tranche avec les méthodes classiques, où l'on mesure généralement la résilience du réseau par sa réaction aux chocs simulés. Or, il est bien connu que, par leur capacité de ralentir les paiements sortants, les banques peuvent créer un blocage dans les systèmes de paiement et, par conséquent, induire un risque systémique. Quoi qu'il en soit, hormis sa complexité mathématique, le modèle n'est que descriptif et n'explique pas le comportement qui sous-tend le paramètre de retard. Les banques peuvent retarder les paiements en réaction à des chocs ou à des caractéristiques hétérogènes, lesquelles peuvent dépendre de la taille de l'institution ou des conditions de concurrence. Dans l'optique de la politique monétaire, cela limite la portée des conclusions que l'on peut déduire du modèle. La question de la liquidité est aussi le thème central de la communication de Schanz (2007), où elle est analysée sous l'angle particulier des opérations de change. Schanz examine le rôle que la coordination de la gestion des liquidités au sein des institutions financières joue dans la transmission des chocs de liquidité; il utilise à cette fin un modèle qui compare les banques locales et une banque mondiale ayant des filiales. Il aborde le problème très actuel de la défaillance possible du marché interbancaire national (soit le phénomène



De son côté, David Laidler invoque le manque de coordination et le rôle « spécial » de la monnaie dans le cycle économique et en macroéconomie pour défendre la fonction de prêteur de dernier ressort des banques centrales et, par conséquent, l'élaboration de modèles comportant un secteur financier ou monétaire non négociable. Dans sa conférence commémorative John Kuszcak, Laidler remonte le fil de l'histoire économique jusqu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Son argumentation est la suivante : pendant très longtemps, on a assimilé le cycle économique à un cycle de crédit; de nos jours, le fait que les banques centrales parviennent à assurer la stabilité des prix devrait ouvrir la voie à un rôle plus actif de leur part en ce qui regarde la stabilité financière. De fait, la tradition monétariste — qui insiste sur l'écart possible entre l'offre et la demande de monnaie — aussi bien que la tradition wicksellienne — qui met en relief l'écart entre épargne et investissement (une forme de non-coordination) — indiquent que la stabilisation du taux d'inflation ne suffit pas à stabiliser l'économie réelle et à éliminer le risque d'instabilité financière.

Plusieurs participants se sont emparés du commentaire de David Laidler et de Charles Goodhart selon lequel la monnaie ne serait plus indispensable si le risque de défaillance n'existait pas (c'est-à-dire si les emprunteurs remboursaient leur dette à coup sûr). On devrait donc enrichir le modèle dynamique stochastique d'équilibre général qui sert actuellement à l'analyse de la stabilité des prix en y incorporant le risque de défaillance. L'analyse de la stabilité financière nécessiterait que l'on se penche sur de nouveaux canaux de transmission (p. ex., le mécanisme d'accélérateur financier), que l'on construise des modèles plus complets que des modèles à agent représentatif et que l'on considère la différence de comportement entre les périodes de calme et les périodes de crise. Les trois animateurs de la séance de clôture ont également conclu à la nécessité de prendre en compte l'effet amplificateur des fluctuations des prix des actifs financiers.

## Les systèmes de paiement, de compensation et de règlement

Les participants au colloque ont abordé un troisième thème : comment le risque systémique peut naître de la propagation des chocs dans les systèmes de paiement, de compensation et de règlement. Différentes études ont traité la question sous l'angle de la gestion des liquidités; ce facteur a vraisemblablement revêtu une importance capitale durant la crise des prêts

hypothécaires à risque, les institutions financières se montrant plus réticentes à conclure des transactions avec d'autres participants. Cependant, la liquidité est un concept large. Les systèmes de paiement et de règlement ne sont généralement pas les principales sources de chocs de liquidité, bien qu'ils puissent transmettre les chocs par l'entremise des institutions bancaires ou des acteurs du marché, en particulier lorsque ces acteurs, en retardant les paiements, créent un blocage dans les systèmes. Les spécialistes des systèmes de paiement n'ont observé à cet égard aucun comportement inhabituel durant la crise des prêts hypothécaires à risque, bien que la prudence soit encore à l'ordre du jour.

*Comme les systèmes de paiement, de compensation et de règlement jouent un rôle crucial dans la cohésion du système financier, il importe de pousser plus loin la recherche à ce chapitre.*

Le colloque s'est fait l'écho de plusieurs points de vue sur ces systèmes. Premièrement, Larry Radacki a présenté les conclusions provisoires du rapport du Groupe de travail sur les interdépendances entre les systèmes<sup>8</sup>. Une de ces conclusions est que, étant donné la complexité des systèmes actuels de paiement et de règlement des opérations sur titres, il est fréquent que les participants disposent de peu d'information sur les autres acteurs et leur degré d'interdépendance (Comité sur les systèmes de paiement et de règlement, 2007). La conclusion la plus surprenante est que les grandes banques mondiales ne présentent pas un niveau de risque élevé, puisque la plupart mènent leurs activités par l'intermédiaire de correspondants à l'étranger et ont peu de relation directe avec les systèmes de paiement et de règlement des opérations sur titres. Le commentateur, Charles Freedman, souligne l'intérêt de la taxonomie présentée dans le rapport, dont une matrice 3 x 3 classant ces interdépendances selon deux critères : la forme d'interdépendance (système, institution et environnement) et le type de relation

8. Cette étude n'est pas disponible pour le moment.

lier, il ouvre des perspectives intéressantes en ce qui a trait à l'étude de divers types d'effet de contagion. Néanmoins, il comporte lui-même certaines lacunes, dont les principales sont qu'il ne repose pas toujours sur des fondements microéconomiques bien établis et qu'il ne prend pas nécessairement en compte les effets de rétroaction entre la sphère réelle et la sphère financière de l'économie. Le type de modèle que nous décrivons dans la section suivante vise justement à combler ces lacunes.

## La modélisation structurelle

Dimitrios Tsomocos présente les résultats d'un travail de recherche effectué à partir d'une version étalonnée du modèle de Goodhart, Sunirand et Tsomocos (2006). Il s'agit d'un modèle d'équilibre général fondé micro-économiquement, avec défaillance endogène et agents hétérogènes. Le modèle traite les défaillances d'ins-titutions bancaires comme un phénomène d'équilibre et intègre les instruments de politique monétaire, notamment par l'intermédiaire des exigences de fonds propres.

Aspachs et autres (2007) proposent d'évaluer la stabilité du système bancaire dans son ensemble au moyen d'un modèle à deux facteurs, soit le taux de défaillance des banques et leur rentabilité. À l'heure actuelle, les deux indicateurs reposent sur les données du marché : la probabilité de défaillance est calculée à partir des données sur la distance par rapport au défaut établies par le FMI au moyen de l'approche des créances contingentes, tandis que la rentabilité est représentée par la valeur des actions. Les auteurs utilisent un modèle vectoriel autoregressif sous forme réduite pour évaluer l'incidence des deux « facteurs » de fragilité financière sur la production. Le commentateur de l'étude, Césaire Meh, souligne que le modèle comprend un grand nombre de paramètres libres et que l'accent exclusif mis sur l'intermédiation bancaire cadre mal avec le fait que les systèmes financiers sont de plus en plus axés sur le marché. Il se dit préoccupé de ce que les applications empiriques du modèle sous forme réduite n'auraient qu'un faible rapport avec le modèle théorique. Il ajoute que les ratios de fonds propres peuvent être déterminés de façon endogène par les banques et ne sont pas définis uniquement par les organismes de réglementation. À la séance de clôture du colloque, Charles Goodhart et Pierre Duguay s'accor-

bancaires est entièrement justifiée, compte tenu de leur rôle comme fournisseurs des moyens de paiement.

Frisell et autres (2007) adoptent une méthode proposée par Elisinger, Lehar et Summer (2006) pour analyser la stabilité du système bancaire suédois, en se fondant essentiellement sur les données du marché. Leur approche rend compte aussi bien des expositions corréliées des banques que des expositions mutuelles au risque de crédit qui peuvent entraîner une série de défaut-lances par un effet domino. L'intérêt de leur étude réside principalement dans les données présentées. En effet, les quatre plus grandes banques, qui représentent à elles seules 80 % de tous les actifs bancaires en Suède, déclarent leurs quinze plus importantes expositions au risque de contrepartie depuis 1999. Ces données ont trait aussi bien aux postes du bilan qu'aux postes hors bilan tels qu'engagements de crédit, garanties et produits dérivés. On observe que les expositions entre banques sont très asymétriques et qu'elles varient considérablement dans le temps. Frisell et autres notent que même si la maximisation de l'entropie est probablement la meilleure méthode pour estimer les expositions bilatérales à partir de l'exposition globale au risque lorsqu'on ne les connaît pas, elle peut amener à sous-estimer les expositions et les risques de contagion les plus importants.

## *Le cadre semi-structurel ouvre des perspectives intéressantes en ce qui a trait à l'étude de divers types d'effet de contagion.*

Céline Gauthier émet des réserves sur l'approche qu'empruntent Frisell et autres : premièrement, un double comptage est possible étant donné que les expositions interbancaires connues du public devraient déjà être intégrées dans les prix du marché — donc, surestimation possible du risque; deuxièmement, les simulations de crise fondées sur des simulations de Monte-Carlo de la distribution multidimensionnelle des corrélations d'actifs ne permettent pas l'introduction de liens explicites entre l'économie réelle et le système bancaire, contrairement à une méthode basée sur les bilans comme celle mise en œuvre par Alessandri. Le cadre semi-structurel semble présenter les qualités nécessaires pour corriger quelques-unes des faiblesses actuelles des modèles et des approches qui servent à analyser le risque d'instabilité financière. En particu-



de convertir les mesures de corrélation linéaires en mesures non linéaires du risque systémique. En résumé, l'approche des créances contingentes semble particulièrement utile pour évaluer et surveiller le risque de défaillance, du moins tel que le perçoit le marché. Par contre, son utilité est susceptible d'être plutôt limitée dans la simulation de scénarios de crise.

## Le cadre semi-structurel

Le risque de contagion entre les institutions financières peut s'être accru à mesure que se développent et se complexifient les liens qui les unissent. Le cadre semi-structurel a entre autres pour objet d'intégrer certains des canaux de contagion qui peuvent exister entre les institutions financières. Un premier canal découle des interactions directes entre institutions au niveau des bilans, les difficultés que connaît une banque pouvant se propager à une autre banque en raison de leur exposition mutuelle. Un second canal de contagion tient à l'incidence que peut avoir la vente en catastrophe des actifs d'une institution en détresse sur la valeur de marché des actifs de son propre bilan et sur celle du bilan d'autres institutions détenant des actifs de même catégorie.

Cifuentes, Ferrucci et Shin (2005) examinent le cas d'une banque qui, parce qu'elle n'arrive plus à respecter son ratio de fonds propres réglementaire, peut être tentée de vendre certains de ses actifs liquides afin de réduire la taille de son bilan. Si ce n'est pas suffisant, elle pourrait devoir se départir d'actifs non liquides. Comme ces actifs sont illiquides, leur prix diminue de façon non linéaire en fonction de la quantité vendue<sup>6</sup>. Une telle baisse pourrait se répercuter sur le bilan d'autres institutions et causer un repli de leurs fonds propres en deçà du niveau réglementaire, de sorte que ces institutions devraient prendre des mesures en vue de limiter la taille de leur bilan.

Pier Allesandri (Banque d'Angleterre) présente un modèle quantitatif qui intègre explicitement ces deux canaux de contagion en vue de l'évaluation du risque systémique. Il propose également des façons de quantifier l'incidence du risque de macrocrédit, du risque lié aux variations des revenus d'intérêts et du risque de marché sur les bilans des institutions bancaires<sup>7</sup>.

6. Dans sa forme actuelle, ce schéma suppose l'existence d'une courbe de demande inverse non linéaire *ad hoc* pour les actifs illiquides.

7. Cette étude n'est pas disponible pour le moment.

des prêts hypothécaires canadiens selon le ratio prêt-valeur pour estimer le taux de défaillance global du portefeuille de prêts hypothécaires. Souissi analyse également l'incidence des variations du prix des maisons sur la décision de faire défaillance. Le modèle proposé peut servir à évaluer l'effet de l'évolution de la distribution des ratios prêt-valeur sur le niveau de risque dans le portefeuille de prêts hypothécaires.

*Les outils reposant sur l'approche des créances contingentes méritent d'être affinés, car celle-ci offre un cadre utile pour surveiller et quantifier les risques de défaillance.*

Allenspach et Monnin (2007) font appel à l'approche des créances contingentes pour tenter de répondre à deux questions. Quelle a été l'incidence du mouvement d'intégration internationale sur l'exposition aux chocs des banques entre 1993 et 2006? Et quelle a été son incidence sur le risque systémique dans le secteur bancaire international? Afin de répondre à la première question, les conférenciers analysent l'évolution des corrélations entre les ratios actif/dette des institutions bancaires à l'aide d'une nouvelle méthode permettant d'estimer la dynamique combinée des ratios actif/dette de toutes les banques. En ce qui concerne la seconde question, ils examinent l'évolution d'un indice de risque systémique proposé par Lehar (2005). L'indice de Lehar mesure la probabilité d'observer une crise systémique (à savoir un nombre précis de défaillances simultanées d'institutions bancaires) à un moment donné. Le ratio actif/dette et l'indice de Lehar sont tous deux fondés sur la valeur marchande des actifs bancaires déterminée par le modèle de Merton.

Allenspach et Monnin cherchent aussi à établir un lien entre les expositions communes des banques et le risque systémique. Leurs conclusions sont les suivantes : (1) les expositions communes diminuent dans la première partie de la période d'observation et augmentent durant le reste de la période; (2) la mesure du risque systémique définie ne présente pas de tendance significative; (3) lorsqu'elles sont mesurées par les corrélations entre les banques, les expositions communes ne sont pas un indice fiable du risque systémique. Ramdane Djoudad, le commentateur, met en relief la difficulté

## L'approche des créances contingentes

Une créance contingente est un actif financier dont le rendement futur dépend de la valeur d'un autre actif. L'exemple le plus connu est l'option — c'est-à-dire le droit d'acheter ou de vendre un actif particulier à un prix d'exercice stipulé d'avance, et ce, à n'importe quel moment avant une échéance préalable. Lorsqu'elle sert à l'analyse et à l'évaluation du risque de crédit d'une entreprise, l'approche des créances contingentes est communément appelée modèle de Merton. Gray, Merton et Bodie (2002) ont proposé une généralisation de cette approche qui permet de créer un bilan pondéré en fonction du risque au niveau national, où les sec-teurs de l'activité économique sont considérés comme des portefeuilles interdépendants d'actifs, de passifs et de garanties<sup>5</sup>.

Gray, Merton et Bodie (2007) présentent des applications de ce cadre d'analyse au cas du Chili et proposent diverses manières d'effectuer des simulations de crise par l'estimation d'équations sous forme réduite ou de modèles factoriels mettant en relation les variables macroéconomiques et les indicateurs de risque définis au moyen de l'approche des créances contingentes. Dans la dernière partie de leur communication, les conférenciers examinent des façons d'intégrer les indicateurs du risque financier (comme ceux obtenus à l'aide de l'approche des créances contingentes) dans les modèles de politique monétaire. Le commentateur, Jack Selody, voit dans cette approche une solution intéressante pour l'avenir, notamment parce qu'elle permet de mesurer clairement les risques de défaillance et qu'elle peut être un bon outil de surveillance. Il y relève tout de même de sérieuses lacunes; par exemple, l'approche des créances contingentes ne comporte pas une modélisation explicite du comportement des agents économiques et ne peut prendre en compte le rôle des instruments de politique monétaire. De l'avis de Pierre Duguay, même si elle peut être instructive, l'agrégation sectorielle proposée par Gray, Merton et Bodie ne permet pas de cerner les sources importantes de tensions financières, comme la perte de confiance dans les contreparties.

Souissi (2007) a recours à l'approche des créances contingentes pour évaluer les risques associés au portefeuille de prêts hypothécaires canadiens. Il calcule les probabilités de défaillance pour différents ratios prêt-valeur, puis applique ces probabilités à la distribution

5. Pour une application au secteur canadien des entreprises, se reporter à Kozak, Aaron et Gauthier (2006).

de risque et encourager la création d'outils de simulation de crise.

*La conception de méthodes de simulation de crise permettant d'évaluer les risques de contagion et les effets de rétroaction probables entre le système financier et l'économie réelle présente un intérêt tout particulier.*

Les exercices de simulation de crise dont il a été question au colloque prouvent que les outils de simulation macro-économique se sont beaucoup perfectionnés. Il y a à peine quelques années, la plupart des pays n'auraient pas pu se prêter à de tels exercices; aujourd'hui, on dispose d'outils utiles pour évaluer le risque de crédit dans les portefeuilles de prêts des institutions bancaires. Cela dit, les outils actuels présentent des lacunes non négligeables. En particulier, les approches ascendantes et descendantes ne permettent pas de faire une analyse intégrée des divers types de risque auxquels s'exposent les institutions financières (risque de marché, de crédit, de liquidité, etc.). En pratique, ces risques ont toutes chances d'être corrélés, ce qui pourrait renforcer l'incidence des chocs négatifs importants. En outre, les outils actuels ne tiennent pas compte des effets de contagion entre les diverses composantes du système financier, ni des effets de rétroaction entre ce système et l'économie réelle. Comme il est peu probable que les modèles utilisés par les institutions financières prennent en compte ces deux types d'effet, les analyses faites selon l'approche descendante pourraient être d'une grande utilité ici en intégrant ces effets. Enfin, les relations entre les modèles macroéconomiques sur lesquels se fonde l'élaboration des scénarios et les outils servant à mesurer l'incidence de ceux-ci sur les institutions financières ont tendance à être définies *ad hoc*.

4. L'étude de de Bandt (2007) établit un lien plus clair entre, d'une part, l'évolution du marché des titres d'emprunt des sociétés et, d'autre part, les scénarios implicites de simulation de crise et leur incidence sur les banques françaises.



## Exercices de simulation de crise macrofinancière menés dans le cadre du PESF

En 2006, les autorités canadiennes ont invité le FMI à évaluer la stabilité du système financier du pays dans le contexte du PESF. Un volet important de ce programme a consisté à effectuer une simulation de crise en vue d'évaluer la capacité du système financier canadien de résister à divers chocs défavorables et de réagir à un scénario de correction désordonnée des déséquilibres mondiaux. En tant que collaborateur clé de cet exercice de simulation, la Banque du Canada a organisé dans le cadre du colloque un panel sur les simulations de crise menées par les banques centrales au titre du PESF, dans le but de mettre en commun les expériences de chacun et de dégager les points forts et ceux qui restent à améliorer. Lors d'une séance ouverte à tous les participants, des responsables des banques centrales de l'Australie, de la France, du Danemark et du Canada ont donné de courts exposés qui visaient à stimuler les débats.

*Les simulations de crise constitueront un volet important, puisqu'elles peuvent servir à évaluer la résilience du système financier face à des chocs et à des scénarios défavorables.*

Les banques centrales des quatre pays ont vécu des expériences semblables dans le cadre du PESF; ces expériences consistaient à simuler des chocs simples (qui ne font intervenir qu'un facteur) et des scénarios macroéconomiques pour évaluer la stabilité des systèmes financiers. Tandis que les premiers étaient axés sur le risque de liquidité et le risque de marché, les seconds mettaient l'accent sur le risque de crédit. Le choix des chocs et des scénarios devant être simulés était déterminé conjointement par le FMI et les autorités nationales de chaque pays à la suite de discussions. Les chocs simples envisagés comprenaient entre autres une variation brusque des taux d'intérêt et un assèchement soudain de la liquidité sur certains marchés. Quant aux scénarios macroéconomiques, les banques centrales ont souvent pris la tête des efforts visant à arrêter les modalités précises des scénarios mis au point

avec le FMI. Ainsi, la Banque du Canada a utilisé sa propre version (BOC-GEM) du modèle de l'économie mondiale GEM du FMI pour élaborer un scénario cohérent de correction désordonnée des déséquilibres des paiements courants dans le monde (Coletti et autres, 2007)<sup>2</sup>. Ce scénario macroéconomique a été enrichi par des équations mettant en rapport les probabilités de défaillance sectorielles et les variables macroéconomiques (Misina et Tessier, 2007)<sup>3</sup>. Dans certains cas, différentes autorités ont uni leurs efforts pour établir le ou les scénarios macroéconomiques. En Australie, par exemple, les scénarios macroéconomiques (forte baisse des prix des maisons et difficultés pour les banques d'obtenir du financement à l'étranger) ont été le fruit d'une collaboration entre le Trésor public, l'organisme de surveillance prudentielle et la banque centrale (Aylmer, 2007). Pour simuler l'incidence des chocs et des scénarios sur les institutions financières, on a procédé de deux façons. Dans la première approche, dite « ascendante », les institutions financières ont exécuté les simulations à l'aide de leurs propres modèles. Dans la seconde, dite « descendante », le FMI ou les autorités nationales, ou les deux, ont utilisé leurs modèles et l'information dont ils disposaient sur l'exposition des institutions financières aux risques pour mesurer l'incidence des chocs et des scénarios. Dans la plupart des cas, les deux approches ont produit des résultats semblables. Le Danemark faisait exception : à cause de différences dans les hypothèses concernant la perte en cas de défaillance, les institutions financières de ce pays tirent moins bien leur épingle du jeu dans la simulation effectuée selon l'approche descendante (FMI, 2007; Lund, 2007). Les participants au colloque s'accordaient généralement pour dire qu'il y a de nets avantages à se prêter aux exercices de simulation de crise du PESF. Ce genre d'exercice peut favoriser la coopération entre les autorités publiques intéressées et améliorer la communication entre celles-ci et les institutions financières. Il peut également fournir une information précieuse sur l'exposition des institutions financières à divers types

2. La méthode de surveillance et d'analyse des risques internationaux exposée dans Maier, Paulin et Santor (2007) a des traits communs avec la méthode de simulation de crise utilisée pour le Canada dans le cadre du PESF en ce qui touche la détermination du risque, l'élaboration d'un scénario macroéconomique à l'aide d'un modèle structurel et l'étude des répercussions possibles du scénario.

3. Jimenez et Mencla (2007) ont présenté au colloque une autre méthode de modélisation des probabilités de défaillance.

# Points saillants et leçons dégagées du colloque « L'élaboration d'un cadre d'évaluation de la stabilité financière »

Olivier de Bandt, Banque de France, et Céline Gauthier et Pierre St-Amant,  
Banque du Canada

La Banque du Canada a tenu son seizième colloque économique annuel à Ottawa les 7 et 8 novembre 2007. À cette occasion, un groupe international d'économistes ont présenté des communications sur des thèmes tels que la conduite de simulations de crise en vue de tester la robustesse des systèmes financiers, les modèles d'évaluation des risques pour la stabilité financière, et les conséquences des liens entre les systèmes de paiement, de compensation et de règlement.

L'élaboration d'un cadre d'évaluation de la stabilité financière est un sujet important pour les banques centrales, à cause, d'une part, de leur rôle dans la surveillance et

le maintien de la stabilité du système financier et, d'autre part, du caractère encore rudimentaire du cadre existant. En matière de politique monétaire, les banques centrales ont arrêté des orientations stratégiques claires, appuyées par des modèles macroéconomiques complets. Pour ce qui est des questions de stabilité financière, par contre, elles en sont encore à définir la façon de les aborder, et la construction de modèles utiles ne fait que commencer. L'objectif du colloque était de permettre une avancée dans la mise au point du cadre d'évaluation de la stabilité financière.

Dans le présent article, nous décrivons les points saillants du colloque et proposons des pistes de recherche sur les questions touchant la stabilité financière. Nous dressons tout d'abord un bilan des exercices de simulation de crise effectués par les banques centrales dans le cadre du Programme d'évaluation du secteur financier (PESF) du Fonds monétaire international (FMI),

programme qui a pour but d'aider les pays à repérer les vulnérabilités de leur système financier et à adopter les réformes qui s'imposent. Les simulations de crise qui ont été réalisées récemment dans le cadre du PESF illustrent bien les progrès accomplis en analyse de la stabilité financière et font clairement ressortir divers domaines où des améliorations sont nécessaires. Nous examinons ensuite successivement les trois approches présentées par les participants au colloque comme ayant de bonnes chances de susciter des progrès : l'approche des créances contingentes, le cadre semi-structurel et la modélisation structurelle. Nous enchaînons avec un compte rendu des discussions sur les implications, du point de vue de la stabilité financière, des liens existant entre les systèmes de paiement, de compensation et de règlement<sup>1</sup>. Nous terminons en suggérant des priorités en matière de recherche pour les années à venir.

1. Le texte intégral de plusieurs des études et de certains des exposés de leurs commentateurs peut être consulté dans le site Web de la Banque à l'adresse [http://www.banqueducanada.ca/fr/document/colloque\\_econ07/document.html](http://www.banqueducanada.ca/fr/document/colloque_econ07/document.html). On trouvera à la fin de l'article une liste partielle des études et des exposés présentés au colloque.



- Bauer, G. H. (2004). « Typologie de l'efficience des marchés », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 39-42.
- Bjornes, G. H., D. Rime et H. O. Aa. Solheim (2005). « Liquidity Provision in the Overnight Foreign Exchange Market », *Journal of International Money and Finance*, vol. 24, n° 2, p. 175-196.
- Cai, F., E. Howorka et J. Wongsuan (2006). *Transmission of Volatility and Trading Activity in the Global Interdealer Foreign Exchange Market: Evidence from Electronic Broking Services (EBS) Data*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « International Finance Discussion Papers », n° 863.
- Covrig, V., et M. Melvin (2002). « Asymmetric Information and Price Discovery in the FX Market: Does Tokyo Know More about the Yen? », *Journal of Empirical Finance*, vol. 9, n° 3, p. 271-285.
- D'Souza, C. (2007). *Where Does Price Discovery Occur in FX Markets?*, document de travail n° 2007-52, Banque du Canada.
- D'Souza, C., et A. Lai (2006). « The Effects of Bank Consolidation on Risk Capital Allocation and Market Liquidity », *The Journal of Financial Research*, vol. 29, n° 2, p. 271-291.
- D'Souza, C., I. Lo et S. Sapp (2007). *Price Formation and Liquidity Provision in Short-Term Fixed Income Markets*, document de travail n° 2007-27, Banque du Canada.
- Evans, M. D., et R. K. Lyons (2002). « International Integration and FX Trading », *Journal of International Money and Finance*, vol. 21, n° 6, p. 807-831.
- (2007). *Exchange Rate Fundamentals and Order Flow*, document de travail n° 13151, National Bureau of Economic Research.
- Fan, M., et R. K. Lyons (2003). « Customer Trades and Extreme Events in Foreign Exchange », *Monetary History, Exchange Rates and Financial Markets: Essays in Honour of Charles Goodhart*, volume 2, sous la direction de P. Mizzen, Cheltenham (Royaume-Uni), Edward Elgar Publishing, p. 160-179.
- Froot, K. A., et T. Ramadorai (2002). *Currency Returns, Institutional Investor Flows, and Exchange Rate Fundamentals*, document de travail n° 9080, National Bureau of Economic Research.
- Gaa, C., S. Lumpkin, R. Ogorodnik et P. Thurlow (2001). *The Future Prospects for National Financial Markets and Trading Centres*, document de travail n° 2001-10, Banque du Canada.
- Glosten, L. R., et P. R. Milgrom (1985). « Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist Market with Heterogeneously Informed Traders », *Journal of Financial Economics*, vol. 14, n° 1, p. 71-100.
- Grossman, S. J., et J. E. Stiglitz (1980). « On the Impossibility of Informationally Efficient Markets », *The American Economic Review*, vol. 70, n° 3, p. 393-408.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*, Princeton, Princeton University Press.
- Hasbrouck, J. (1991a). « Measuring the Information Content of Stock Trades », *The Journal of Finance*, vol. 46, n° 1, p. 179-207.
- (1991b). « The Summary Informativeness of Stock Trades: An Econometric Analysis », *The Review of Financial Studies*, vol. 4, n° 3, p. 571-595.
- Kyle, A. S. (1985). « Continuous Auctions and Insider Trading », *Econometrica*, vol. 53, n° 6, p. 1315-1335.
- Meese, R. A., et K. Rogoff (1983). « Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample? », *Journal of International Economics*, vol. 14, n° 1-2, p. 3-24.
- Osler, C., A. Mende et L. Menkhoff (2006). *Price Discovery in Currency Markets*, document d'analyse n° 351, Université de Hanovre, Internet : <http://www.wiwi.uni-hannover.de/Forschung/Diskussionspapiere/dp-351.pdf>.
- Payne, R. (2003). « Informed Trade in Spot Foreign Exchange Markets: An Empirical Investigation », *Journal of International Economics*, vol. 61, n° 2, p. 307-329.
- Rime, D. (2003). « New Electronic Trading Systems in Foreign Exchange Markets », *New Economy Handbook*, sous la direction de D. C. Jones, Elsevier Science, p. 469-504.
- Sapp, S. G. (2002). « Price Leadership in the Spot Foreign Exchange Market », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 37, n° 3, p. 425-448.

## Ouvrages et articles cités

- Bailliu, J., et M. R. King (2005). « Quels sont les déterminants des taux de change? », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 29-42.
- Banque des Règlements Internationaux. Département monétaire et économique (2007). *Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in April 2007: Preliminary Global Results*, Bâle (Suisse), BRL.
- Barker, W. (2007). « Le marché des changes mondial : croissance et transformation », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 3-14.
- Banque du Canada (2008). *Sommaire de l'enquête sur la couverture du risque de change dans les entreprises canadiennes*. Avis publié le 7 janvier. Internet : [http://www.banqueducanada.ca/fr/avis\\_fmd/2008/not070108-f.html](http://www.banqueducanada.ca/fr/avis_fmd/2008/not070108-f.html).
- Les faits exposés dans le présent article tendent à confirmer que les opérateurs d'un marché de change donné disposent de meilleures informations quant à l'orientation future du cours de leur monnaie. Les courtiers attachés aux principaux marchés de change, tels ceux du Royaume-Uni (Londres) et des États-Unis (New York) — mais non du Japon (Tokyo) — bénéficient d'activité sont deux des facteurs qui déterminent les transactions des courtiers intermédiaires informés.
- Le lieu de transaction et les heures d'activité sont deux des facteurs qui déterminent les transactions des courtiers intermédiaires informés.
- Étant donné que les cambistes du monde entier ont accès à des sources d'information similaires, et que les renseignements pertinents pour la détermination du taux de change sont considérés comme étant publics, certains affirment parfois que les opérations amorcées dans un lieu ne sont pas plus informatives que celles engagées ailleurs. L'analyse présentée ici donne à penser que cette hypothèse est à exclure. Globalement, les résultats indiquent que le lieu de transaction et les heures d'activité sont deux des facteurs qui déterminent les transactions des courtiers intermédiaires informés.
- ## Conclusions
- fontamentale du taux de change.
- culeraient donc moins d'information sur la valeur journée, et que les opérations conclues à cette fin véhiculent des positions au terme de la journée, et que les opérations conclues à cette fin véhiculent des positions au terme de la journée.
- ficent également d'une information asymétrique à l'égard des marchés des dollars canadiens et australiens, à tout le moins durant leurs heures d'activité. Les opérations amorcées en dehors des heures d'activité ou à partir d'autres lieux peuvent être motivées davantage par une demande temporaire de liquidités, plutôt que par la valeur fondamentale des devises.
- Barker (2007) examine les changements qu'a subis récemment la structure du marché des changes, notamment avec l'arrivée de nouvelles technologies, la participation plus active des investisseurs comme fournisseurs de liquidité et la réduction générale des coûts de transaction. En outre, le fait que les clients comprennent la valeur du contenu informatif de leurs opérations dissuade de plus en plus les courtiers d'exploiter leur flux d'ordres. Compte tenu de la transformation que connaît actuellement le marché des changes, il faut évaluer avec prudence les implications que les résultats présentés ci-dessus sont susceptibles d'avoir sur le plan des politiques publiques. Ces résultats, en effet, sont tirés des données d'une période qui date de quelques années déjà (2000 à 2002). On peut raisonnablement supposer que des changements au titre de l'ouverture, de la transparence et de la liquidité ont récemment influé sur la dynamique des opérations sur ce marché non réglementé. C'est le cas par exemple pour les fonds de couverture, qui ont cru tant du point de vue du nombre que du montant du capital sous gestion. Ce capital peut être rapidement réparti par le truchement des structures de négociation actuelles du marché des changes. Cependant, compte tenu de l'importance que revêt la rapidité d'exécution des opérations, les nouveaux participants pourraient être davantage incités à s'établir sur les principales places financières du monde.



De la même façon, les opérations amorcées en Australie durant les heures d'activité de ce pays ont plus d'incidence sur le taux de change du dollar australien que les transactions engagées sur les marchés des États-Unis ou du Royaume-Uni durant leurs heures respectives. Ainsi, une opération exécutée en Australie pendant les heures de l'Asie a un effet permanent de 0,118 % sur le cours du dollar australien, alors que cet effet est de 0,105 % pour les opérations amorcées au Royaume-Uni durant les heures de l'Europe, et de 0,096 % pour les transactions amorcées aux États-Unis durant les heures de l'Amérique du Nord. Les résultats montrent également que les opérations émanant du Royaume-Uni déterminent plus de 50 % de la variation permanente du taux de change durant les heures d'activité de l'Europe, tandis que les transactions amorcées aux États-Unis expliquent environ 25 % de cette variation pendant les heures des zones Europe-Amérique du Nord et Amérique du Nord. Il convient de noter que si les opérations du Japon et du Royaume-Uni ont des effets comparables sur le marché du dollar australien durant les heures de l'Asie, les transactions du Japon ont une incidence beaucoup plus faible au cours de la période où les heures de l'Asie et de l'Europe se chevauchent.

Les résultats donnent à penser que le facteur du pays d'attache joue un rôle déterminant dans la variation du taux de change, tant sur le marché du dollar canadien que du dollar australien. En effet, au Canada comme en Australie, les opérations engagées dans le pays même expliquent environ 50 % de la variation de la composante permanente des rendements du taux de change durant les heures d'activité du pays en question. Ce résultat confirme le postulat selon lequel les cambistes qui exécutent des transactions en même temps et dans le même lieu que des clients ayant de l'information sur les valeurs fondamentales du marché disposent d'un avantage informationnel naturel.

Le contenu informatif des opérations est soumis à d'importants effets liés à l'heure du jour. En particulier, l'incidence à long terme d'une opération dépend des centres financiers qui sont en activité à un moment précis. Il convient également de souligner que les transactions sont généralement moins riches en information au début et à la fin des heures d'activité d'une région. Par exemple, tant sur le marché du dollar canadien que sur celui du dollar australien, les opérations amorcées au Royaume-Uni renferment moins d'information durant les périodes où les heures de l'Europe chevauchent celles des autres régions. Des observations empiriques laissent croire que les cambistes

Les opérations engagées au Canada, au Royaume-Uni et aux États-Unis ont la plus grande incidence sur le taux de change du dollar canadien, et l'incidence de chaque pays est la plus forte durant ses heures d'activité. Une opération faite à l'initiative d'un acheteur et exécutée par un cambiste établi au Canada a une incidence à long terme d'au moins 0,066 % sur le taux de change du dollar canadien durant les heures d'activité de l'Amérique du Nord. Par comparaison, cette incidence est de 0,041 % dans le cas des transactions émanant des États-Unis et exécutées pendant les mêmes heures. Étonnamment, l'effet à long terme des opérations engagées au Royaume-Uni durant les heures de l'Europe est un peu plus important (0,075 %) que celui des opérations amorcées au Canada. Les transactions de l'Australie et du Japon ont une plus faible incidence durant les heures de l'Asie. Il est intéressant de noter que l'effet des transactions du Royaume-Uni est beaucoup plus prononcé avant l'ouverture des marchés nord-américains, lorsque les opérateurs canadiens et américains commencent leurs activités.

### *Les opérations amorcées au Canada, au Royaume-Uni et aux États-Unis ont la plus grande incidence sur le taux de change du dollar canadien.*

Les résultats de la décomposition de la variance sont compatibles avec les résultats qualitatifs des profils de réaction. Cela est rassurant, étant donné que les deux indicateurs visent à rendre compte d'aspects similaires du processus de découverte des prix. Durant les heures de l'Asie, les opérations amorcées en Australie et au Japon sont à l'origine d'environ 10 et 7 % de la variation permanente du taux de change du dollar canadien. Pendant les heures des zones Asie-Europe et Europe, cette variation est attribuable pour plus de 40 % aux transactions engagées au Royaume-Uni, ce qui peut s'expliquer par la situation de Londres en tant que grand marché de change. Une fois les marchés nord-américains ouverts, la variation du taux de change est déterminée à plus de 60 % par les transactions dont le lieu d'origine est le Canada ou les États-Unis. Fait intéressant, les opérations émanant du Canada véhiculent incontestablement plus d'information que celles amorcées aux États-Unis durant les heures de l'Amérique du Nord.

**Réaction cumulée aux innovations de flux d'ordres dans chaque lieu**

| Zone<br>horaire         | Lieu d'origine des transactions | Rendement en pourcentage, selon le lieu d'origine des transactions |        |       |             |            |
|-------------------------|---------------------------------|--|--------|-------|-------------|------------|
|                         |                                 | Australie  | Canada | Japon | Royaume-Uni | États-Unis |
|                         |                                 |  |        |       |             |            |
| \$ CAN                  |                                 |  |        |       |             |            |
| Asie                    | 0,044                           | —  | 0,036  | —     | —           | 0,017      |
| Asie-Europe             | 0,028                           | —  | 0,032  | 0,068 | —           | —          |
| Europe                  | 0,040                           | —  | —      | 0,075 | —           | 0,036      |
| Europe-Amérique du Nord | —                               | 0,059  | —      | 0,011 | —           | 0,051      |
| Amérique du Nord        | —                               | 0,066  | —      | —     | —           | 0,041      |
|                         |                                 |  |        |       |             |            |
| \$ AU                   |                                 |  |        |       |             |            |
| Asie                    | 0,118                           | —  | 0,030  | 0,015 | —           | 0,036      |
| Asie-Europe             | 0,066                           | —  | 0,026  | 0,091 | —           | 0,016      |
| Europe                  | 0,048                           | —  | 0,010  | 0,105 | —           | 0,017      |
| Europe-Amérique du Nord | 0,034                           | —  | —      | 0,073 | —           | 0,065      |
| Amérique du Nord        | 0,067                           | 0,047  | —      | —     | —           | 0,096      |

**Tableau 4**  
**Décomposition de la variance des rendements cumulés dans chaque zone horaire**

|                         |                                 | Variation en pourcentage attribuable au flux d'ordres, selon le lieu d'origine des transactions |        |       |             |            |
|-------------------------|---------------------------------|---|--------|-------|-------------|------------|
| Zone                    | Lieu d'origine des transactions | Australie   | Canada | Japon | Royaume-Uni | Etats-Unis |
| \$ CAN                  |                                 |   |        |       |             |            |
| Asie                    | 10,0                            | —   | —      | 6,7   | —           | 1,4        |
| Asie-Europe             | 7,1                             | —   | —      | 9,8   | 42,8        | —          |
| Europe                  | —                               | 13,2  | —      | —     | 45,8        | 10,8       |
| Europe-Amérique du Nord | —                               | 33,8  | —      | —     | 12,0        | 26,9       |
| Amérique du Nord        | —                               | 48,5  | —      | —     | —           | 20,1       |
| \$ AU                   |                                 |   |        |       |             |            |
| Asie                    | 45,9                            | —   | 3,2    | 0,8   | 4,3         | 4,3        |
| Asie-Europe             | 22,2                            | —   | 3,6    | 40,2  | 3,2         | 3,2        |
| Europe                  | 12,7                            | —   | 0,6    | 54,7  | 1,4         | 1,4        |
| Europe-Amérique du Nord | 7,3                             | —   | —      | 31,4  | 25,3        | 25,3       |
| Amérique du Nord        | 11,3                            | 5,7   | —      | —     | 4,3         | 23,5       |

représente une variation à long terme de 0,10 % du taux de change). Par souci de clarté, les chiffres estimatifs reliés aux indicateurs sont omis s'ils ne sont pas statistiquement significatifs au seuil de 5 %<sup>22</sup>.

22. Une procédure paramétrique de type bootstrap (1 000 itérations) est utilisée pour calculer les écarts-types associés à la fois aux profils de réaction et aux décompositions de la variance.

varier le taux de change, le lien de causalité peut aussi se vérifier dans le sens inverse : une hausse inattendue du taux de change peut influencer sur la décision d'autres opérateurs d'acheter ou non une devise. Il est possible également que les opérations amorcées au Royaume-Uni aient un effet déclencheur sur les transactions lancées depuis les États-Unis ou le Canada. La méthodologie résiste bien aux hypothèses de modélisation et réussit à caractériser la dynamique entre les opérations et les rendements du taux de change.

On peut considérer, en théorie, que les taux de change se composent de deux éléments : un prix efficient sur le plan informatif, et un élément qui reflète les frictions présentes dans le processus de négociation. Alors qu'une nouvelle information fondamentale entraînera une modification permanente des évaluations du marché à l'égard du taux de change, les effets d'un manque de liquidité attribuable à des frictions seront éphémères. De manière empirique, la réaction à long terme du taux de change à une opération dépendra du fait que cette opération a été ou non amorcée par un opérateur informé disposant de renseignements privés sur la valeur fondamentale du taux de change.

Deux indicateurs du caractère informatif des transactions, élaborés par Hasbrouck (1991a et b), sont calculés à partir des données estimatives d'un modèle vectoriel autorégressif (VAR) de forme réduite : la réaction accumulée en longue période des rendements du taux de change aux chocs liés à chaque variable de flux d'ordres, et la part de la variation permanente du taux de change résultant de chaque variable de flux d'ordres. Cette dernière mesure est obtenue à partir de la décomposition de la variance des rendements du taux de change.

## Résultats

Les indicateurs du caractère informatif des transactions sont exposés aux tableaux 3 et 4. Dans chaque tableau, le contenu informatif des opérations relatives au marché du dollar canadien est présenté dans la première section, et celui des opérations liées au marché du dollar australien, dans la seconde section<sup>21</sup>. Les profils de réaction sont exprimés en pourcentage (p. ex., 0,10

21. Comme l'ordre de chaque VAR peut influencer sur les résultats, tous les classements possibles des variables de flux d'ordres sont pris en considération. La plus faible incidence du taux de change cumulé à long terme, qui résulte de chaque innovation, est indiquée pour l'ensemble des zones horaires. Une période constituée de vingt intervalles de cinq minutes (soit 100 minutes) se révèle suffisamment longue.



## Méthodologie empirique

Nous estimons un vecteur autorégressif (VAR) en vue de déterminer les sources des fluctuations du taux de change. Un VAR est un modèle linéaire dans lequel on effectue une régression de la valeur contemporaine de chaque variable sur les valeurs passées de toutes les variables<sup>1</sup>. Soit  $z_t$  le vecteur des variables :

$$z_t = [x_{it}, \dots, x_{mt}, r_t]',$$

où  $x_{it}$  est le flux des ordres placés sur le  $i^e$  lieu de transaction, et  $r_t$  est le rendement, mesuré en pourcentage, du taux de change durant l'intervalle de cinq minutes considéré. Il existe  $m$  lieux de transaction au total. Le VAR peut être formulé ainsi :

$$z_t = A_1 z_{t-1} + A_2 z_{t-2} + \dots + A_p z_{t-p} + v_t, \quad (1)$$

où  $p$  représente le nombre maximal de retards, et  $v_t$  désigne un vecteur colonne d'erreurs non autocorrélées, dont  $\Sigma$  est la matrice de variance-covariance<sup>2</sup>. Les estimations des coefficients et les matrices de variance-covariance qui leur sont associées peuvent être obtenues en appliquant la méthode des moindres carrés. Le modèle rend compte des relations dynamiques entre toutes les variables. Il permet aussi de faire intervenir les effets des valeurs passées des variables endogènes.

Les profils de réaction représentent les valeurs espérées des variables du système étant donné le choc initial  $v_t$  et peuvent être calculés de façon récursive à l'aide de l'équation (1) :

$$E[z_t + z_{t+1} + \dots + z_{t+\infty} | v_t].$$

L'incidence à long terme d'une transaction sur le rendement cumulé du taux de change donne une

1. Voir Hamilton (1994) pour une description détaillée.

2. Des variables muettes exogènes ont également été insérées dans chaque des équations du modèle VAR pour tenir compte de l'effet de l'heure de la journée où la transaction est effectuée. Le critère d'information de Schwarz sert à établir le nombre de retards dans le système d'équations.

L'innovation de la composante permanente du prix d'un actif étant dénotée  $w_t$ , sa variance,  $\sigma_w^2$ , constitue une mesure de la variation de la composante permanente des rendements du taux de change :

$$\sigma_w^2 = \text{var}(E[r_t + r_{t+1} + \dots + r_{t+\infty} | v_t]). \quad (2)$$

Comme la matrice de covariance ne sera pas diagonale, le membre droit de l'équation (2) englobera des termes qui reflètent l'interaction contemporaine des chocs. La variance de la composante permanente du taux de change peut être définie ainsi :

$$\sigma_w^2 = \sigma_{x1}^2 + \dots + \sigma_{xm}^2 + \sigma_r^2$$

où  $\sigma_{xi}^2$  correspond à la contribution additionnelle de la  $i^e$  variable de flux d'ordres. La contribution relative de chaque transaction et de chaque variable de rendement du taux de change à la variance totale de la composante permanente des rendements du taux de change est calculée en divisant chacun des termes de l'équation ci-dessus par  $\sigma_w^2$  :

$$1 = \sigma_{x1}^2 / \sigma_w^2 + \dots + \sigma_{xm}^2 / \sigma_w^2 + \sigma_r^2 / \sigma_w^2$$

Les termes situés du côté droit de l'équation représentent notre deuxième indicateur du caractère informatif d'une transaction<sup>4</sup>.

3. Les innovations de  $v_t$  sont orthogonalisées au moyen d'une décomposition de Choleski de la matrice de variance-covariance.

4. L'ordre des variables peut influencer sur la valeur de nos deux indicateurs. En particulier, le caractère informatif d'une variable par rapport aux autres peut s'accroître si on assigne à cette dernière une place antérieure dans le VAR.

Tableau 1  
Heures d'activité régionales (temps moyen de Greenwich)

| Zone horaire (durée)                 | Heure normale  | Heure avancée  |
|--------------------------------------|----------------|----------------|
| Asie (9,5 heures)                    | 22 h – 7 h 30  | 21 h – 6 h 30  |
| Asie-Europe (1,5 heure)              | 7 h 30 – 9 h   | 6 h 30 – 8 h   |
| Europe (3,5 heures)                  | 9 h – 12 h 30  | 8 h – 11 h 30  |
| Europe-Amérique du Nord (4,5 heures) | 12 h 30 – 17 h | 11 h 30 – 16 h |
| Amérique du Nord (5 heures)          | 17 h – 22 h    | 16 h – 21 h    |

des opérations atteint un sommet peu après l'ouverture des marchés en Amérique du Nord (autour de 15 h, TMG). À mesure que la journée avance en Amérique du Nord, le volume des échanges chute. Dans le cas du dollar australien, le volume des transactions connaît au moins deux pics, associés aux échanges du matin à Londres et à New York. Une troisième pointe, moins prononcée, est enregistrée durant les heures d'activité de la zone Asie.

Étant donné que certaines places financières sont ouvertes alors que d'autres sont fermées, il est nécessaire d'analyser les taux de change et les transactions séparément dans divers intervalles au cours de la période de 24 heures. À la lumière des volumes de transactions observés dans le monde, nous avons adopté le modèle de répartition régionale proposé par Cai, Howorka et Wongswan (2006) pour les marchés dollar américain-euro et dollar américain-yen. Les périodes où les heures d'activité d'une région chevauchent celles d'une autre sont distinguées des périodes durant lesquelles les marchés sont ouverts dans une seule région. Le Tableau 1 présente la liste des cinq zones horaires (Asie, Asie-Europe, Europe, Europe-Amérique du Nord, Amérique du Nord) ainsi que les heures d'activité de chacune, selon l'heure normale ou l'heure avancée.

L'accroissement du volume des opérations de change dans un lieu géographique donne, à l'intérieur de la période de 24 heures, coïncide avec le début de la période d'activité normale du lieu en question. Des indices des volumes de transactions quotidiens sont présentés au Tableau 2. La plupart des opérations engagées en Australie et au Japon ont lieu durant les heures de l'Asie, tandis que la majorité des opérations amorcées au Canada et aux États-Unis sont traitées pendant les heures de l'Amérique du Nord. Fait intéressant, une forte proportion des transactions émanant du Royaume-Uni sont conclues durant les périodes où les heures de deux régions se recoupent (Asie-Europe et Europe-Amérique du Nord). Les opérations amorcées

Tableau 2

Indices du volume quotidien moyen des transactions amorcées dans différents lieux géographiques

| Transactions dans la zone Amérique du Nord amorcées aux États-Unis = 100 |                                 |             |            |       |
|--|---------------------------------|-------------|------------|-------|
| Zone   | Lieu d'origine des transactions | Australie   | Canada     | Japon |
| horaire  |                                 | Royaume-Uni | États-Unis |       |
| \$ CAN   |                                 |             |            |       |
| Asie   | 21,7                            | 1,2         | 15,6       | 2,6   |
| Asie-Europe  | 2,5                             | 0,0         | 3,2        | 20,2  |
| Europe   | 2,2                             | 8,3         | 0,9        | 58,6  |
| Europe-Amérique du Nord  | 0,2                             | 219,1       | 0,7        | 61,9  |
| Amérique du Nord   | 2,0                             | 118,7       | 1,3        | 3,1   |
| \$ AU  |                                 |             |            |       |
| Asie   | 261,5                           | 0,1         | 36,0       | 8,9   |
| Asie-Europe  | 27,7                            | 0,0         | 5,0        | 72,7  |
| Europe   | 27,7                            | 1,1         | 2,4        | 156,4 |
| Europe-Amérique du Nord  | 41,0                            | 16,1        | 0,5        | 177,9 |
| Amérique du Nord   | 49,3                            | 9,0         | 4,8        | 9,9   |
| 100,0  | 156,7                           | 5,8         | 100,0      |       |

au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni représentent 75 % de toutes les transactions conclues sur le marché du dollar canadien. Les opérations lancées depuis les États-Unis et le Royaume-Uni forment le gros de l'activité du marché du dollar Australien en dehors des heures de l'Asie. Étonnamment, les pupitres de négociation situés au Japon jouent un rôle limité sur les marchés de ces deux devises<sup>19</sup>.

## Analyse empirique

La méthodologie retenue permet d'examiner la relation entre les opérations amorcées dans divers lieux géographiques et les rendements du taux de change. Une analyse de régression multivariée (voir l'encadré) est utilisée pour déterminer le contenu informatif des opérations<sup>20</sup>. L'incidence du flux d'ordres, caractérisée par le lieu d'origine d'une transaction, ne peut être déterminée à l'aide d'une régression simple. Toutes les variables sont endogènes, et la causalité entre les différents flux d'ordres et taux de change peut s'exercer dans plusieurs sens. Par exemple, s'il est vrai qu'un achat imprévu de devises par un opérateur peut faire

19. Les opérations de portage ayant gagné en popularité récemment, le volume de transactions a considérablement augmenté sur le marché dollar australien-yen. Néanmoins, une part relativement faible de ces transactions émane du Japon (Banque des Règlements Internationaux, 2007). Le portage est habituellement défini comme une opération consistant à prendre des positions en devises par effet de levier afin de tirer parti d'un écart de taux d'intérêt et d'une volatilité peu élevée.

20. Cette méthodologie est aussi utilisée par D'Souza, Lo et Sapp (2007) pour étudier les marchés canadien et européen des obligations souveraines.



L'opération est amorcée et les heures d'activité de chacune des régions considérées<sup>13</sup>.

## Méthodologie

Notre analyse se fonde sur des opérations conclues, plutôt que sur les prix indicatifs utilisés ailleurs dans la littérature<sup>14</sup>. L'ensemble de données comprend tous les ordres au mieux exécutés par un même courtier

intermédiaire sur les marchés du dollar canadien et du dollar australien durant la période de deux ans allant du 1<sup>er</sup> octobre 2000 au 30 septembre 2002. Cette approche est unique du fait que, en plus du taux de change négocié et du volume de chaque opération, l'ensemble de données révèle le lieu où l'opération a été amorcée (c.-à-d. le pays où les ordres au mieux ont été entrés dans la plateforme de négociation électronique du courtier intermédiaire). Il est essentiel de connaître cette information pour déterminer si les cambistes d'un lieu géographique disposent d'un avantage informationnel par rapport à ceux d'un autre lieu.

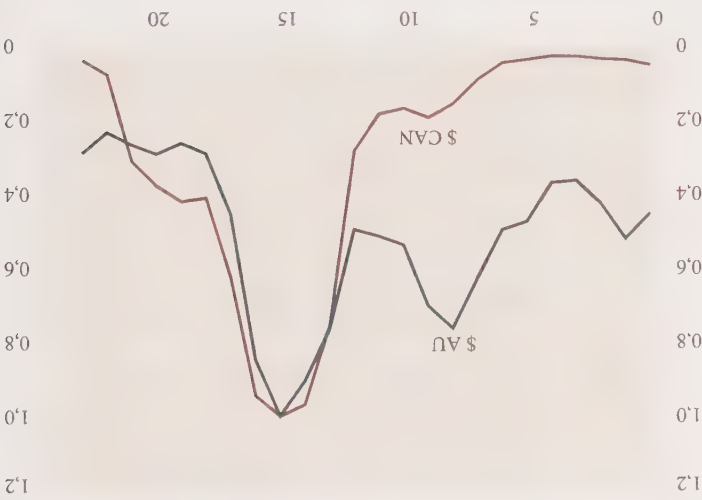
Des opérations provenant de plus de 30 pays et visant les dollars canadien et australien ont été amorcées dans la plateforme du courtier intermédiaire. Dans le cas de la plupart des pays, à peine quelques transactions étaient exécutées chaque jour en moyenne. L'analyse présentée ci-après porte uniquement sur les opérations engagées en Australie, au Canada, au Japon, au Royaume-Uni et aux États-Unis. L'Australie, le Canada et les États-Unis ont été retenus parce que leurs devises font partie d'au moins une des paires de monnaies examinées. Le Japon et le Royaume-Uni ont été pris en compte parce que Tokyo et Londres, comme New York, sont reconnus comme d'importants marchés de change<sup>15</sup>.

Pour calculer le flux d'ordres, on doit classer les transactions dans deux catégories, selon qu'elles sont réalisées à l'initiative de l'acheteur ou du vendeur. Un signe est affecté aux transactions en fonction de la règle suivante : si une transaction est exécutée à un taux supérieur au point médian des cours acheteur et vendeur, elle est considérée comme étant amorcée par

13. D'Souza (2007) explique pourquoi il est nécessaire de répartir la journée de 24 heures en cinq zones horaires régionales distinctes qui ne se chevauchent pas.
14. Les données utilisées sont celles d'un important courtier intermédiaire du marché des changes.
15. Les informations disponibles ne permettaient pas de déterminer la ville d'origine des transactions.

Graphique 1

Indice du volume horaire des transactions portant sur les dollars canadien et australien (temps moyen de Greenwich)



L'acheteur, dans le cas contraire, elle est considérée comme étant amorcée par le vendeur<sup>16</sup>. Les opérations sont affectées du signe positif ou négatif, selon que leur instigateur vend ou achète des dollars canadiens ou australiens. On détermine ensuite le flux d'ordres associé à chaque lieu géographique en faisant la somme des opérations affectées d'un signe positif ou négatif à l'intérieur de chaque intervalle de cinq minutes. Les points médians des cours acheteur et vendeur observés à la fin de chaque intervalle de cinq minutes sont utilisés pour produire une série de rendements du taux de change. Les périodes mentionnées dans l'étude sont exprimées en fonction du temps moyen de Greenwich (TMG)<sup>17</sup>.

Des opérations sont conclues 24 heures sur 24 sur le marché des changes. Le Graphique 1 présente le profil du volume des transactions d'une heure à l'autre sur une période de 24 heures<sup>18</sup>. Il convient de noter que, dans le cas du marché du dollar canadien, le volume

16. Les données sur les cours intrajourniers des dollars canadien et australien ont été obtenues auprès d'Olsen and Associates (<http://www.oanda.com>) et proviennent de diverses sources de données en temps réel. Dans le cas où une transaction est exécutée précisément au point médian des cours acheteur et vendeur, un signe lui est attribué en fonction du critère suivant : si la dernière variation du taux de change était positive, la transaction est considérée comme étant amorcée par l'acheteur.
17. L'étude fait abstraction des jours fériés nationaux et des week-ends. Ces derniers commencent le vendredi à 22 h TMG et se terminent le dimanche à 22 h TMG.
18. Le Graphique 1 tient compte du passage à l'heure avancée et du retour à l'heure normale.

Lieu d'origine de la transaction et des heures d'activité est mise en lumière dans la section des résultats. Les conclusions de l'étude sont présentées à la fin de l'article.

## Structure des marchés de change

Sur le marché des changes au comptant, les opérations sont conclues entre des clients et des courtiers, ou entre des courtiers. Les clients sont les entreprises financières et non financières qui utilisent les devises pour régler des importations et des exportations, investir à l'étranger, effectuer des opérations de couverture ou spéculer. Il convient de signaler que les clients ne résident pas forcément dans le pays où se trouve le courtier.

Les courtiers gèrent leurs stocks en concluant des transactions les uns avec les autres, et ces échanges représentent entre 40 et 60 % du total des opérations de change<sup>11</sup>. Dans ce segment de marché, les opérations sont exécutées soit directement, soit par des courtiers intermédiaires pour assurer l'anonymat. Ceux-ci appartiennent les ordres au mieux placés par les courtiers et affichent les cotations proposées par ces derniers sans révéler leur identité<sup>12</sup>.

### *Contrairement aux bourses, le marché des changes fonctionne 24 heures sur 24.*

Contrairement aux bourses, qui ont des heures fixes d'ouverture et de fermeture, le marché des changes fonctionne 24 heures sur 24. Les clients n'étant pas nécessairement dans les mêmes fuseaux horaires, le mécanisme de négociation doit être décentralisé. On estime donc que la dynamique des opérations ainsi que l'offre de liquidité varient beaucoup selon l'heure et le marché. La présente étude a la particularité de prendre en compte à la fois le lieu à partir duquel

11. La proportion de transactions conclues par des courtiers intermédiaires est passée de 59 % en 2001 à 53 % en 2004 et à 43 % en 2007 (Banque des Règlements Internationaux, 2007).

12. Les courtiers intermédiaires ne font qu'appartier les ordres sans prendre de positions. Le courtage électronique tend à remplacer le courtage traditionnel et la négociation directe. Selon Rime (2003), les systèmes de courtage électronique constituent maintenant le principal mécanisme de négociation sur le marché interbancaire.

dans le marché des changes<sup>7</sup>. Une attention particulière est portée aux marchés dollar américain-dollar australien et dollar américain-dollar canadien, les quatrième et sixième en importance dans le monde (à partir de ce point, ces marchés sont désignés par le nom de la monnaie échangée, à savoir dollar canadien ou dollar australien)<sup>8</sup>. Les résultats des études consacrées aux marchés de change les plus importants, tels que dollar américain-euro et dollar américain-yen japonais, ne sont pas nécessairement représentatifs de la majorité des marchés de change à l'échelle du globe<sup>9</sup>. Comme l'Australie et le Canada ont une économie ouverte et relativement petite, les entreprises, les investisseurs et même les consommateurs de ces deux pays peuvent consacrer des ressources considérables à la gestion du risque de change (Banque du Canada, 2008). L'analyse de ces marchés relativement liquides permet de comparer les résultats obtenus sur une période où ils sont exposés à des conditions extérieures semblables. L'étude présentée ici aide en outre à mieux comprendre une question apparue. L'importance grandissante des grands centres financiers mondiaux et la concurrence que ceux-ci se livrent pour attirer les ordres mettent en cause la viabilité à long terme des marchés de capitaux « nationaux ». Dans ces circonstances, les courtiers établis sur des marchés nationaux de moindre envergure peuvent-ils procurer à leurs clients une information sur les variations futures des taux de change d'une aussi grande valeur que celle fournie par les opérateurs des grandes places internationales<sup>10</sup>?

L'article commence par un survol du cadre institutionnel du marché des changes, suivi d'une description de la méthodologie utilisée. Vient ensuite une analyse empirique qui examine la relation entre les opérations amorcées dans divers lieux géographiques et les rendements du taux de change afin de déterminer le contenu informatif des opérations. L'importance du

7. Selon des recherches théoriques, le comportement stratégique des acteurs informés et non informés influe sur la dynamique des prix. Voir Grossman et Stiglitz (1980), Kyle (1985) ainsi que Glosten et Milgrom (1985).

8. Le dollar E.-U. est toujours la devise de référence.

9. Les marchés du dollar canadien et du dollar australien examinés dans le présent document représentent respectivement 4 et 6 % du volume total des opérations de change. Les plus grands marchés de change au monde, soit dollar américain-euro, dollar américain-yen et dollar américain-livre sterling, comptent respectivement pour 27 %, 13 % et 12 % de l'ensemble des transactions de change (Banque des Règlements Internationaux, 2007).

10. Une place financière implantée sur un marché national procure manifestement de l'emploi et des avantages indirects, mais l'accès à des marchés de capitaux mondiaux et possiblement à des capitaux à meilleur marché comporte aussi des avantages.



Comme les premiers modèles de détermination du taux de change fondés sur les variables macroéconomiques fondamentales ne réussissaient pas très bien à expliquer les variations du cours de la monnaie, certains modèles récents ont abandonné l'hypothèse d'efficacité des marchés<sup>2</sup>. Plus spécifiquement, ces nouveaux modèles mettent l'accent sur la microstructure du marché, c'est-à-dire le comportement des acteurs et les institutions du marché des changes dans un environnement où l'information privée est dispersée. Et de Payne (2003), étayent empiriquement l'hypothèse que le flux d'ordres — une mesure de la pression d'achat ou de vente sur le marché et une variable importante dans les travaux de microstructure — peut expliquer jusqu'aux deux tiers de la variation des rendements des taux de change.

On suppose que les ordres des clients, une composante clé de ces modèles, jouent un rôle de catalyseur dans toutes les transactions intercourtières ultérieures. Evans et Lyons (2007), par exemple, avancent que les opérations de change individuelles des clients contiennent des éléments d'information à propos des déterminants fondamentaux des variations du taux de change. Leur théorie repose sur l'hypothèse que ces éléments d'information, une fois réunis, constituent un flux d'ordres duquel les cambistes déduisent de l'information sur la situation macroéconomique et, par le fait même, sur les prix. Le processus par lequel l'information pertinente se répercute sur les prix (ou les taux de change) est appelé « processus de découverte des prix ».

Un cambiste qui traite avec des clients est bien placé pour obtenir de l'information privée. Chaque ordre ne contient pas nécessairement beaucoup d'information, mais lorsque les transactions sont fréquentes ou que le volume des échanges est important, les cambistes peuvent tirer de l'information du flux d'ordres général des clients. Ils vont également tenter de déduire le flux des ordres des clients d'autres cambistes à partir des transactions intercourtières. Le flux d'ordres global ainsi obtenu constitue une source d'information précieuse pouvant servir à attirer de nouveaux clients qui souhaitent, eux aussi, obtenir de meilleures prévisions sur

2. Meese et Rogoff (1983), par exemple, montrent que les variables macroéconomiques qui sous-tendent les modèles axés sur les actifs ne font pas varier les taux de change comme prévu. Dans leur revue de la littérature sur ce sujet, Bailliu et King (2005) constatent que les modèles reposant sur les données fondamentales de l'économie parviennent plutôt mal à expliquer la prévision de l'évolution du cours des monnaies, une lacune qu'ils attribuent aux hypothèses simplificatrices adoptées.

Le présent article examine l'incidence du lieu d'établissement de l'opérateur sur la découverte des prix<sup>3</sup>. Des observations empiriques récentes confirment que certains acteurs du marché des changes sont mieux renseignés que d'autres sur l'évolution future du taux de change. Les opérations conclues par les institutions financières, par exemple, recèlent davantage d'information que celles effectuées par les entreprises non financières<sup>4</sup>. Il a également été avancé que les grands centres financiers internationaux comme New York, Londres et Tokyo, qui fonctionnent respectivement pendant les principales heures d'activité de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie, disposeraient d'un avantage naturel sur le plan de l'intermédiation (Gaa et coll., 2001)<sup>5</sup>. Le simple fait d'avoir les mêmes heures d'activité que leurs clients potentiels permettrait aux cambistes de conclure davantage de transactions. Par surcroît, de nombreuses institutions financières internationales allouent des capitaux considérables à leurs pupitres de négociation situés dans ces grands centres<sup>6</sup>. Nous avons recours à l'approche fondée sur la microstructure du marché pour expliquer le flux d'information

3. Covrig et Melvin (2002) observent que les prix des transactions conclues entre courtiers japonais déterminent les cours dans le reste du marché dollar américain-yen. Pour sa part, Sapp (2002) constate que les banques établies dans plusieurs centres européens et américains jouaient un rôle prépondérant dans la fixation des prix dans l'ancien marché dollar américain-mark allemand.

4. Voir Björnsen, Rime et Solheim (2005), Fan et Lyons (2003), Froot et Ramadorai (2002), ainsi que Osler, Mende et Menkhoff (2006).

5. Hong Kong et Singapour effectuent aussi une bonne part du volume mondial des opérations de change, surtout durant les heures d'activité de la zone Asie (Banque des Règlements Internationaux, 2007).

6. La capacité d'offrir des prix concurrentiels aux clients est aussi un déterminant important de la part des transactions client-courtier que détient un opérateur. La formation des cours est liée à l'efficacité avec laquelle ce dernier gère ses stocks et les positions dont il souhaite se débarrasser. D'Souza et Lai (2006) montrent comment la tenue de marché est influencée par la capacité des cambistes à supporter des risques, laquelle dépend directement du montant de capital de risque alloué à cette fin par chaque institution financière.

## Le flux d'ordres constitue une source d'information précieuse pouvant servir à attirer de nouveaux clients.

les variations futures du taux de change. Il contient aussi de l'information sur la valeur fondamentale du

# Découverte des prix sur le marché des changes et lieu d'origine des transactions

Chris D'Souza, département des Marchés financiers\*

- Une nouvelle catégorie de modèles de taux de change prend en compte le cadre institutionnel et le comportement des acteurs du marché des changes dans un environnement où l'information privée est dispersée.
- Nous évaluons le contenu informatif moyen des transactions dans deux marchés de change relativement liquides : le marché dollar américain-dollar australien et le marché dollar américain-dollar canadien.
- Les résultats exposés dans le présent article donnent à penser que, à l'instar des opérateurs des principaux marchés de change du globe, les courtiers établis dans les pays dont la monnaie est négociée sont mieux renseignés sur la valeur fondamentale, ou de long terme, du taux de change.

(D'Souza, 2007).

\* Les résultats synthétisés ici sont le fruit d'une recherche menée par l'auteur

Dans le marché des changes — le plus grand marché de capitaux au monde —, l'accès à de l'information sur l'évolution future du cours de la monnaie peut être un précieux atout. Le volume quotidien moyen des opérations de change dépassait les trois billions de dollars E.-U. en avril 2007 (Banque des Règlements Internationaux, 2007). Vu leur taille, il importe que les marchés de change soient efficaces et liquides pour que les acteurs puissent prendre des décisions éclairées en matière de commerce, d'investissement et de consommation dans une perspective internationale<sup>1</sup>.

Contrairement à l'information sur les marchés boursiers — marchés où certains investisseurs sont parfois mieux renseignés que d'autres sur les activités et la situation d'une entreprise —, l'information sur le taux de change est censée être publique et mise à la disposition de tous les acteurs intéressés en même temps. Cette hypothèse d'efficacité du marché, courante dans la littérature, part du principe que l'information pertinente concernant le taux de change est liée à des variables macroéconomiques comme les taux d'intérêt nominaux, les taux d'inflation et les niveaux de production nationaux et étrangers. Elle repose aussi sur le postulat que les cambistes, partout dans le monde, ont accès à des fils de nouvelles semblables qui diffusent en temps réel les plus récentes informations sur ces variables immédiatement après leur publication.

1. La liquidité du marché désigne la capacité des participants d'y exécuter rapidement des opérations importantes sans induire de fortes variations des prix. L'efficacité informationnelle du marché, quant à elle, est une mesure de la rapidité avec laquelle l'ensemble de l'information publique et privée est reflétée dans les prix. Voir Bauer (2004) pour un exposé détaillé sur l'efficacité des marchés.





- Metcalf, C., A. Redish et R. Shearer (1996). *New Estimates of the Canadian Money Stocks : 1871-1967*, département de science économique, Université de la Colombie-Britannique, coll. « Discussion Papers », n° 96-17.
- Muirhead, B. (1999). *Against the Odds: The Public Life and Times of Louis Rasminsky*, Toronto, University of Toronto Press.
- Mundell, R. A. (1960). « The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Flexible Exchange Rates », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 74, n° 2, p. 227-257.
- (1961). « Flexible Exchange Rates and Employment Policy », *Revue canadienne d'économie et de science politique*, vol. 27, n° 4, p. 509-517.
- (1963). « Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates », *Revue canadienne d'économie et de science politique*, vol. 29, n° 4, p. 475-485.
- (1964). « Problems of Monetary and Exchange Rate Management in Canada », *National Banking Review*, vol. 2, n° 1, p. 77-86.
- (2001). « On the History of the Mundell-Fleming Model », *IMF Staff Papers*, vol. 47, numéro spécial, p. 215-227.
- (2002). « Notes on the Development of the International Macroeconomic Model », *The Open Economy Macromodel: Past, Present, and Future*, sous la direction de A. Armon et W. Young, Boston, Kluwer Academic Publishers, p. 1-16.
- Murray, J., L. Schembri et P. St-Amant (2003). « Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates in North America », *North American Journal of Economics and Finance*, vol. 14, n° 2, p. 207-240.
- Osakwe, P., et L. Schembri (1998). « Les crises de change et les régimes de change fixe depuis le début des années 1990 », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 23-38.
- Plumptre, A. F. W. (1970). *Exchange-Rate Policy: Experience with Canada's Floating Rate*, Université de Princeton, coll. « Essays in International Finance », n° 81.
- Poole, W. (1967). « The Stability of the Canadian Flexible Exchange Rate, 1950-1962 », *Revue canadienne d'économie et de science politique*, vol. 33, n° 2, p. 205-217.
- Powell, J. (2005). *Le dollar canadien : une perspective historique*, Ottawa, Banque du Canada.
- (à paraître). *The Bank of Canada Comes of Age: The Governance of James Coyne, 1955-1961*. Manuscrit.
- Rhomberg, R. R. (1960). « Canada's Foreign Exchange Market: A Quarterly Model », *Staff Papers, Fonds monétaire international*, vol. 7, n° 3, p. 439-456.
- (1964). « A Model of the Canadian Economy under Fixed and Fluctuating Exchange Rates », *Journal of Political Economy*, vol. 72, n° 1, p. 1-31.
- Rose, A. K. (2000). « A Review of Some of the Economic Contributions of Robert A. Mundell, Winner of the 1999 Nobel Memorial Prize in Economics », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 102, n° 2, p. 211-222.
- Wonnacott, P. (1965). *The Canadian Dollar: 1948-1962*, 2<sup>e</sup> éd. rev., Toronto, University of Toronto Press.
- Yeager, L. B. (1976). *International Monetary Relations: Theory, History, and Policy*, 2<sup>e</sup> éd., New York, Harper and Row.



- Abbott, D. (1952). Discours prononcé devant la Chambre de commerce de Vancouver, Vancouver (Colombie-Britannique), 20 octobre.
- Banque du Canada (1956). *Rapport annuel du gouverneur au ministre des Finances et relevé des comptes pour l'année 1955*, Ottawa, Banque du Canada.
- (1959). *Rapport annuel du gouverneur au ministre des Finances et relevé des comptes pour l'année 1958*, Ottawa, Banque du Canada.
- Binhammer, H. H. (1964). « Canada's Foreign Exchange Problems: A Review », *Kyklos*, vol. 17, n° 4, p. 636-653.
- Bordo, M., A. Dib et L. Schenmbri (2007). *Canada's Pioneering Experience with a Flexible Exchange Rate in the 1950s: (Hard) Lessons Learned for Monetary Policy in a Small Open Economy*, document de travail n° 2007-45, Banque du Canada.
- Bordo, M., T. Gomes et L. Schenmbri (2008). *Canada and the IMF: Trailblazer or Prodigal Son?*, département des Relations internationales, Banque du Canada. Ebauche.
- Boughton, J. M. (2003). « On the Origins of the Fleming-Mundell Model », *IMF Staff Papers*, vol. 50, n° 1, p. 1-9.
- Canada (1964). *Rapport de la Commission royale d'enquête sur le système bancaire et financier*, Ottawa, Imprimeur de la Reine.
- Caves, R. E., G. L. Reuber, R. W. Baguley, J. M. Curtis et R. Lubitz (1971). *Capital Transfers and Economic Policy: Canada, 1951-1962*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press.
- Dornbusch, R. (2000). « Robert A. Mundell's Nobel Memorial Prize », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 102, n° 2, p. 199-210.
- Dunn, R. M. (1971). *Canada's Experience with Fixed and Flexible Exchange Rates in a North American Capital Market*, Montréal, Comité américain-canadien.
- Fleming, J. M. (1962). « Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates », *Staff Papers*, Fonds monétaire international, vol. 9, n° 3, p. 369-380.
- Friedman, M. (1953). « The Case for Flexible Exchange Rates », *Essays in Positive Economics*, Chicago, University of Chicago Press, p. 157-203. Version française publiée en 1995 sous le titre « Défense des taux de change flexibles », *Essais d'économie positive*, Editions Litec, Paris.
- Friedman, M., D. Gordon et W. A. Mackintosh (1948). *Canada and the Problems of World Trade: A Radio Discussion*, Chicago, University of Chicago Press, coll. « The University of Chicago Roundtable », n° 526.
- Friedman, M., et R. V. Roosa (1967). *The Balance of Payments: Free versus Fixed Exchange Rates*, Washington, American Enterprise Institute for Public Policy Research, coll. « Rational Debate Seminars », n° 4.
- Gordon, H. S. (1961). *The Economists versus the Bank of Canada*, Toronto, Ryerson Press.
- Hawkins, R. G. (1968). « Stabilizing Forces and Canadian Exchange-Rate Fluctuations », *The Stability of Flexible Exchange Rates — The Canadian Expert-ence*, sous la direction de G. H. Mellish et R. G. Hawkins, New York, New York University Graduate School of Business Administration, Institute of Finance, coll. « The Bulletin », n° 50-51, p. 28-65.
- Laidler, D. (1999). *The Exchange Rate Regime and Canada's Monetary Order*, document de travail n° 99-7, Banque du Canada.
- Marsh, D. B. (1969). « Canada's Experience with a Floating Exchange Rate: A Vindication of Free Markets in Exchange », *The International Market for Foreign Exchange*, sous la direction de R. Z. Aliber, New York, Frederick A. Praeger, p. 138-157.
- McLeod, A. N. (1965). *A Critique of the Fluctuating-Exchange-Rate Policy in Canada*, New York, New York University Graduate School of Business Administration, Institute of Finance, coll. « The Bulletin », n° 34-35.
- Meade, J. E. (1951). *The Theory of International Economic Policy*, London, Oxford University Press, 2 vol.

Dans un deuxième texte fondateur, Rhomberg (1964) estime un petit modèle macroéconomique de l'économie canadienne. Les résultats qu'il obtient confortent la constatation de Mundell et Fleming selon laquelle la politique monétaire est plus efficace en régime de changes flottants, alors que la politique budgétaire l'est davantage en régime de changes fixes. Il conclut également qu'un taux de change flottant protège bien l'économie réelle contre les chocs de production externes.

---

*L'expérience canadienne a contribué à démontrer que les taux de change flottants pouvaient constituer une solution de rechange viable aux partides de Bretton Woods.*

---

Les travaux de Mundell, Fleming et Rhomberg inspirés par l'expérience du Canada en matière de changes flottants et par les défis liés à la conduite des politiques monétaire et budgétaire dans un tel environnement sont probablement les plus influents sur le sujet. Mais bien d'autres économistes et décideurs ont dégagé d'importantes leçons de cette expérience. Celle-ci a contribué à démontrer que les taux de change flottants pouvaient constituer une solution de rechange viable aux partides de Bretton Woods, ce qu'a confirmé ultérieurement le succès du système de flottement généralisé. En outre, les banques centrales de nombreux pays tirent aujourd'hui parti de l'indépendance que procurent des taux de change flottants dans la mise en œuvre d'une politique monétaire axée sur l'atteinte d'une cible d'inflation intérieure. Cette stratégie leur a permis d'accroître grandement la stabilité macroéconomique globale de leur pays, en partie grâce à la réalisation de taux d'inflation bas et stables. Mais elles y sont aussi parvenues parce qu'elles ont intégré le canal des taux de change dans le mécanisme de transmission de la politique monétaire et laissé le cours externe de la monnaie jouer un rôle stabilisateur.

imprimée à la politique budgétaire en réponse à la dégradation des conditions économiques est restée quasi sans effet, car elle n'a fait que pousser les taux d'intérêt et le taux de change encore plus haut. J. Marcus Fleming a travaillé au Département des études et des statistiques du FMI de 1954 à 1976. Bien qu'il soit un auteur moins prolifique que Mundell, le rôle qu'il a joué dans la construction du modèle en question est similaire à celui de son confrère et jugé équivalent (Boughton, 2003). En 1962, Fleming fait paraître les résultats de recherches effectuées à l'aide d'un modèle à prix fixes de type IS-LM auquel il ajoute deux variables endogènes représentant la balance courante et le compte de capital. Les résultats qu'il obtient rappellent ceux de Mundell. Tout comme lui, il démontre que la politique budgétaire est plus efficace que la politique monétaire sous un régime de changes fixes alors que l'on observe l'inverse en régime de changes flottants.

Rudolf Rhomberg fait son entrée au Département des études et des statistiques du FMI en 1959, après avoir terminé à Yale sa thèse de doctorat sur le flottement de la monnaie canadienne. Dans la première étude qu'il publie (Rhomberg, 1960), il met en modèle le processus d'ajustement à court terme de la balance des paiements dans une économie ouverte et se sert de ce modèle pour cerner les facteurs déterminants de la remarquable stabilité du cours flottant du dollar canadien. Il constate que les mouvements spéculatifs s'équilibrent dans l'ensemble et constituent la principale force stabilisatrice. Il souligne néanmoins que le taux de change flottant n'a pas automatiquement soustrait le Canada aux chocs externes parce que la politique monétaire n'en tenait pas pleinement compte. Néanmoins, un tel taux paraît plus apte à combattre l'inflation qu'une tendance à la récession. Rhomberg réfute également la thèse antérieure voulant que des taux de change flexibles soient instables en l'absence de contrôles rigoureux des mouvements de capitaux. Il maintient que cette théorie est erronée parce qu'elle accorde trop de poids aux forts mouvements à court terme des capitaux engendrés par des modifications substantielles des attentes, et il conclut que l'expérience du Canada a prouvé qu'une monnaie flottante n'est pas intrinsèquement fragile.



Comme on l'a déjà signalé, le cours flottant du dollar canadien a été étonnamment stable durant les années 1950, ce qui amène à se demander à quel point il a joué un rôle puisqu'il a si peu varié. Bien que divers facteurs puissent expliquer cette stabilité, le fait que la politique monétaire n'ait pas été menée de façon à tirer pleinement avantage de la capacité du taux de change flottant de faciliter l'ajustement macroéconomique figure parmi les plus importants. Il convient néanmoins de retenir de ces simulations contrefactuelles que la production et l'inflation s'avèrent moins variables en régime de changes flottants qu'en régime de changes fixes.

## Incidence sur la pensée économique

Bien que, au départ, le FMI se soit opposé à la décision du Canada d'opter pour un régime de changes flottants, ses chercheurs et ceux d'autres organisations dans le monde se sont intéressés aux succès remportés et aux difficultés éprouvées par les autorités canadiennes dans la conduite de leurs politiques monétaire et budgétaire sous un tel régime. L'expérience à laquelle s'est alors livré le Canada a fortement influé sur la conception du modèle de Mundell-Fleming, notamment sur la contribution de Mundell. Ce modèle est devenu le principal outil du FMI pendant trois décennies et l'une des assises de la nouvelle macroéconomie ouverte.

L'expérience canadienne du flottement des changes a inspiré les recherches de Robert Mundell. Ce dernier a passé un an (soit en 1961-1962) au Département des études et des statistiques du FMI, et ses travaux ont influencé et complété ceux de deux chercheurs du Fonds, J. Marcus Fleming et Rudolf Rhomberg. Dans deux textes récents où il revient sur la question, Mundell explique comment il a puisé dans l'expérience canadienne des taux de change flottants les fondements de sa contribution à la construction du modèle :

C'est vers cette époque [1956-1957] que j'ai cessé d'écrire sur le modèle classique et de tenter de le perfectionner pour réfléchir plutôt à des façons de formuler les équations d'un modèle d'équilibre général en économie ouverte tenant compte des variables monétaires, des taux de change et des mouvements de capitaux. Le flottement de la monnaie du Canada et l'existence de flux de capitaux entre ce pays et les États-Unis revêtaient une grande pertinence, mais on ne trouvait nulle part dans la littérature un

modèle qui puisse englober ces éléments. (Mundell, 2002, traduction, p. 4 de l'anglais)

Mundell analyse en ces termes les implications de la version du modèle présentée dans un article du *Quarterly Journal of Economics* publié en 1960 :

Selon ce nouveau modèle, une expansion de l'économie nationale devait se traduire par une augmentation des taux d'intérêt, un afflux de capitaux, une appréciation du taux de change réel et une détérioration de la balance commerciale [...]. Un constat valable autant pour un régime de changes fixes que flottants, et dont il importait de saisir la portée pour comprendre l'évolution économique au Canada, le seul grand pays doté d'un régime de changes flottants durant les années 1950. (Mundell, 2001, traduction, p. 221 de l'anglais)

Rudiger Dornbusch (2000, p. 200) et Andrew Rose (2000, p. 217) consacrent tous deux un article aux travaux nobélisés de Mundell, dans lesquels ils soulignent l'influence jouée par l'expérience canadienne. Le réputé chercheur a rédigé plusieurs études clés au début des années 1960 (en particulier Mundell, 1961 et 1963), qui portent directement sur l'expérience du Canada en matière de flottement de la monnaie et de mobilité des capitaux. La plus connue de ces études (Mundell, 1963) compare soigneusement les politiques monétaire et budgétaire appliquées en régime de changes fixes à celles suivies dans un contexte de taux flottants et de mobilité des capitaux. Il démontre que, lorsque la monnaie flotte, un accroissement des dépenses publiques exerce sur les taux d'intérêt et les taux de change une pression à la hausse qui limite les effets des mesures budgétaires expansionnistes sur la production, exactement ce qui s'est passé au Canada vers la fin des années 1950 et au début des années 1960. Une politique de contraction monétaire fera aussi grimper les taux d'intérêt et le taux de change et provoquera une baisse de la production. Encore une fois, son analyse illustre bien la situation observée au Canada vers la fin des années 1950. Plus précisément, Mundell (1964) affirme que le resserrément monétaire appliqué par le gouverneur Coyne face aux préoccupations que lui inspiraient la montée attendue de l'inflation et les importants flux de capitaux en provenance des États-Unis a eu des effets contraires à ceux recherchés. Le relèvement des taux d'intérêt a attiré davantage de capitaux, haussé la valeur du dollar canadien et affaibli tant l'investissement intérieur que la demande d'exportations. De plus, l'orientation expansionniste

laisser sa monnaie flotter, tous les autres ayant fixé le taux de change de leur monnaie par rapport au dollar américain.

En plus de procurer aux autorités monétaires la maîtrise de leur politique, le flottement d'une monnaie présente le grand avantage de protéger l'économie nationale contre les chocs externes. Ainsi qu'on l'a mentionné précédemment, le cours flottant du dollar canadien a été très stable — surtout si on le compare à la tenue des monnaies des pays industrialisés après l'effondrement du système de Bretton Woods au début des années 1970 —, et ce, malgré deux récessions notables. Cette stabilité a amené des observateurs (Wonnacott, 1965; McLeod, 1965) à conclure que l'expérience canadienne des années 1950 n'apportait nullement la preuve des capacités protectrices postulées d'un taux de change flottant.

Il convient de signaler toutefois que l'analyse bivariable de type qualitatif effectuée par ces auteurs est incomplète et ne comporte pas de scénario contre-factuel adéquat. En particulier, il est probable que l'ajustement du taux de change aux fluctuations de la demande américaine d'exportations ait été gêné par l'orientation peu anticyclique de la politique monétaire. Mundell (1964), McLeod (1965) et Dunn (1971) font valoir que la politique monétaire suivie au Canada s'est beaucoup moins opposée aux fluctuations conjoncturelles que sa contrepartie américaine durant les récessions vécues simultanément par les deux pays, soit en 1953-1954 et en 1957-1958 (graphiques 6, 8 et 9). Voilà qui explique pourquoi le dollar canadien a eu tendance à s'apprécier lorsque l'assouplissement de la politique monétaire américaine précédait et dépassait en intensité celui de la nôtre. On peut donc en déduire que le taux de change flottant ne protégeait guère l'économie canadienne contre un fléchissement de la demande américaine.

Le creusement de l'écart entre les taux d'intérêt en vigueur au Canada et aux États-Unis s'est répercuté sur le dollar canadien. Nombre d'études démontrent que celui-ci était particulièrement sensible aux écarts observés entre les taux à court terme de ces deux pays durant les années 1950 à cause de la mobilité substantielle des capitaux de part et d'autre de la frontière<sup>18</sup>. Par conséquent, le caractère plus restrictif de la politique monétaire canadienne pendant la seconde moitié de la période de flottement a maintenu le cours de la monnaie canadienne au-dessus de la parité avec le billet vert, freinant du même coup la demande

18. À ce sujet, voir notamment Caves et autres (1971).

Au moyen d'un modèle de l'économie canadienne, Bordo, Dib et Schembri (2007) procèdent à deux simulations contrefactuelles pour examiner l'incidence économique de la politique monétaire et du régime de change adoptés par le Canada au cours des années 1950. Dans la première simulation, les chercheurs éliminent la modification apparemment subie par la politique monétaire pendant la deuxième partie de la période de flottement et appliquent à l'ensemble de la période la fonction de réaction de la politique monétaire estimée pour les années 1950 à 1956. Dans la seconde, ils postulent que la parité fixe en vigueur en 1950 n'est pas abandonnée en faveur d'un taux de change flottant.

Il ressort de la première simulation que l'économie aurait affiché une meilleure tenue si la politique monétaire n'avait pas été modifiée durant la seconde moitié de la période de flottement. Non seulement la politique suivie était plus volatile, mais elle a aussi fait monter les taux d'intérêt. Ainsi, la variabilité de la production s'est accentuée, et la croissance a vraisemblablement souffert du fait que la hausse des taux d'intérêt a également engendré une appréciation du dollar. La mauvaise compréhension de l'influence des mesures de politique monétaire en régime de changes flottants est en partie à l'origine de l'abandon de ce régime.

---

*Il convient de retenir de  
ces simulations contrefactuelles  
que la production et l'inflation  
s'avèrent moins variables  
en régime de changes flottants  
qu'en régime de changes fixes.*

---

Si le taux de change nominal était resté fixe, comme le supposait le second scénario contrefactuel, la volatilité de toutes les variables (sauf le taux de change) se serait considérablement accrue. Les résultats de cette simulation laissent croire que le taux de change flottant a eu un effet stabilisateur sur l'économie canadienne, même après 1957, période où la politique monétaire était plus volatile.



en faisant baisser le cours du dollar par ses déclarations, et qui ont résulté finalement en une crise de change dont la résolution a nécessité l'intervention du FMI. Confronté à un taux de chômage relativement élevé, le gouvernement prévoyait dans son budget de 1961 un train de mesures budgétaires expansionnistes. Parallèlement, il exprimait le souhait de voir la monnaie canadienne se déprécier et, pour favoriser cette dépréciation, il commence à vendre des dollars canadiens sur le marché des changes. Le dollar canadien, qui se négociait avec une prime d'environ 1 % par rapport à la devise américaine en juillet 1961, plonge et ne cote plus que 95 cents E.-U. en septembre. De nouvelles pressions à la baisse de la part des autorités déclenchent un mouvement de spéculation contre la monnaie canadienne en avril 1962. Pour en stopper la chute, le gouvernement annonce qu'il dévalue le cours du dollar pour le fixer à 92,5 cents E.-U. La stabilité ne sera rétablie qu'au prix d'interventions totalisant un peu plus de 1 milliard de dollars E.-U. financées par le FMI, les États-Unis et le Royaume-Uni en juin 1962. L'annonce de cette nouvelle parité fixe met fin temporairement à l'expérience canadienne des taux de change flottants.

## Le cours flottant du dollar canadien : sa stabilité et son rôle stabilisateur

Nous nous pencherons ici sur deux points, soit la stabilité remarquable affichée par le cours flottant de la monnaie canadienne de 1950 à 1962, et la question connexe de savoir si cette fermeté relative a véritablement contribué à mettre l'économie de notre pays à l'abri des chocs externes. Durant ces douze années, le dollar canadien s'est échangé contre la devise américaine à l'intérieur d'une plage étroite de 13 cents E.-U., son cours ayant évolué entre un creux de 0,93 \$ E.-U., touché au début de 1951, et un sommet de 1,06 \$ E.-U., atteint en août 1957. Au cœur de la période, soit de 1952 à 1960, le cours du dollar canadien s'est négocié entre 1,00 \$ E.-U., son niveau du début de 1952, et 1,06 \$ E.-U., son sommet d'août 1957, ce qui représente une fourchette de variation d'à peine 6 cents. De plus, les fluctuations enregistrées d'une journée à l'autre étaient très modérées et ordonnées. Pour l'ensemble de la période, la variation quotidienne s'est établie à 0,08 % en moyenne et elle n'a excédé un quart de point de pourcentage que dans 5 % des cas (Poole, 1967).

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer la stabilité de la monnaie canadienne. Beaucoup l'ont attribuée à l'effet stabilisateur des opérations spéculatives effectuées par des agents convaincus que les

mouvements du taux de change étaient temporaires (Poole, 1967; Marsh, 1969; Yeager, 1976). Cette interprétation semblait conforter la thèse séminale de Friedman (1953) voulant que, sous un régime de changes flottants, la spéculation ne soit profitable que si elle a un effet stabilisateur. Certains considéraient que le peu de variabilité de la monnaie tenait plutôt à la similitude des positions conjoncturelles des économies du Canada et des États-Unis et de leurs politiques monétaires (Hawkins, 1968, p. 31) (graphiques 6, 8 et 9). D'autres encore ont imputé la fermeté du dollar canadien aux interventions officielles, mais les travaux sur le sujet ont permis de conclure que celles-ci n'avaient pas joué de rôle significatif dans la stabilisation du taux de change nominal. S'il est vrai que les autorités ont été très présentes sur le marché des changes de 1952 à 1960, leurs interventions étaient d'une ampleur limitée et visaient simplement à neutraliser les fluctuations à court terme afin de maintenir l'ordre sur ce marché (Plumpton, 1970, p. 4)<sup>16</sup>.

Selon plusieurs observateurs, dont Plumpton (1970, p. 6), la stabilité relative affichée alors par le dollar canadien s'expliquait en partie par l'absence de chocs importants pendant la période de flottement<sup>17</sup>. Bordo, Dib et Schembri (2007) parviennent à des résultats qui étayent cet argument. Ils se servent de leur modèle estimé de l'économie canadienne pour extraire les chocs structurels survenus dans les décennies de l'après-guerre; leur principale conclusion est que la variabilité des chocs durant les années 1950 a généralement été moindre que celle constatée au cours des autres décennies (1970, 1980 et 1990) où le taux de change flottait.

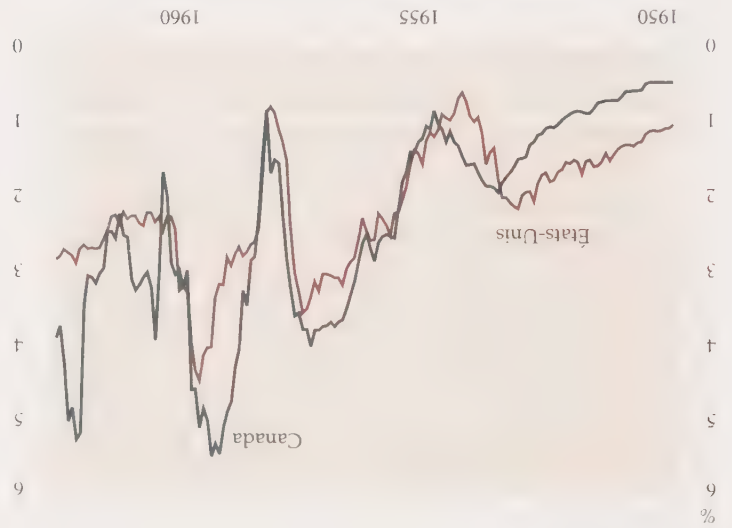
Le dollar canadien est resté relativement stable pendant cette période non seulement parce que les chocs du moment étaient faibles par comparaison et qu'ils touchaient jusqu'à un certain point à la fois le Canada et les États-Unis — comme en témoigne la corrélation étroite entre les cycles économiques des deux pays —, mais aussi à cause de l'immobilité relative des capitaux à l'échelle mondiale (les mouvements enregistrés entre le Canada et son voisin du sud constituant l'exception). En outre, il importe de rappeler que le Canada était alors le seul grand pays industrialisé à

16. Les réserves officielles ont affiché des variations mensuelles nettes inférieures à 20 millions de dollars la plupart des mois où des interventions ont eu lieu (Wonnacott, 1965; Yeager, 1976; Banque du Canada, 1964; Binhammer, 1964).

17. Plumpton (1970) signale également que lors de son précédent épisode de flottement, dans les années 1930, le cours du dollar canadien était aussi resté relativement stable.

## Rendements des bons du Trésor à trois mois sur le marché

Données mensuelles



Sources : Statistique Canada et Banque des Réglements Internationaux

passant de 3,85 % à 6,42 % —, un important écart est apparu entre les taux d'intérêt canadiens et américains (graphiques 9 et 10), de sorte que le dollar canadien s'est apprécié d'un cent additionnel. Craignant elle-même une intensification de l'inflation en 1959 et en 1960, la Réserve fédérale a également relevé son taux d'escompte, mais de façon moins draconienne que la Banque du Canada. Le resserrement des conditions monétaires a fait sentir son influence en 1960, avec un tassement de la croissance dans les deux pays et la baisse de l'inflation à 1,3 % au Canada. Le taux de chômage au Canada a considérablement augmenté, s'établissant à 8,7 % à la fin de 1960, alors qu'il était de 6,5 % au début de l'année. La Banque ne semblait pas comprendre qu'une hausse des taux d'intérêt provoquerait un afflux de capitaux et donc une appréciation du dollar, laquelle engendrerait un nouveau durcissement des conditions monétaires.

Les pressions politiques suscitées par la montée du chômage, conjuguées aux autres sujets de dissension entre le gouverneur Coyne et le gouvernement Dieffenbaker, ont abouti, en mai 1961, au dépôt à la Chambre des communes d'un projet de loi qui visait à déclarer vacant le poste de gouverneur de la Banque. Coyne donna sa démission après que le projet de loi eut été déposé au Sénat.<sup>15</sup>

15. Powell (à paraître) fournit une analyse éclairée des événements qui ont entouré cette démission.

## On ne saisissait pas bien à l'époque l'incidence et le fonctionnement des politiques monétaire et budgétaire dans un contexte de flottement de la monnaie et de forte mobilité des capitaux.

### 1961-1962 : une difficile transition vers le rétablissement des parités fixes

Louis Rasminsky est nommé gouverneur de la Banque du Canada pour succéder à Coyne. Rasminsky accepte le poste à la condition que soit clarifiée la question de savoir qui, de la banque centrale ou du gouvernement, est en définitive responsable de la politique monétaire. Il rédige et fait inscrire dans la *Loi sur la Banque du Canada* une disposition qui stipule que, en cas de conflit entre la Banque et le gouvernement au sujet de la conduite de cette politique, il revient à ce dernier de donner au gouverneur de la Banque des instructions précises devant être publiées dans la *Gazette du Canada* (le bulletin officiel du gouvernement). Selon toute vraisemblance, le gouverneur démissionnerait si une telle situation se présentait.

Le succès remporté par Rasminsky dans la clarification des responsabilités est toutefois éclipsé durant la première année de son mandat par les tentatives maladroites du gouvernement de relancer l'économie

En résumé, la politique monétaire mise en œuvre par la Banque du Canada au cours des années 1957-1961 ne s'opposait pas avec suffisamment de vigueur aux fluctuations conjoncturelles durant les épisodes de ralentissement de la croissance et d'augmentation du chômage, alors que la politique budgétaire appliquée durant ces épisodes était généralement expansionniste. On ne saisissait pas bien à l'époque l'incidence et le fonctionnement des politiques monétaire et budgétaire dans un contexte de flottement de la monnaie et de forte mobilité des capitaux. La conduite simultanée d'une politique monétaire restrictive et d'une politique budgétaire expansionniste a concouru à une hausse des taux d'intérêt et de la valeur externe de la monnaie. Au mieux, les effets de leur action conjuguée sur la production se sont neutralisés; au pire, la croissance s'en est trouvée encore affaiblie.



taux directeur à 4,33 %, ce qui a propulsé la monnaie canadienne à un sommet de 1,06 \$ E.-U. Ce nouveau resserrement a été jugé indu, car des signes témoignaient d'une décélération de la croissance. Le taux d'inflation, en particulier, s'était inscrit en baisse au début de 1957 et était descendu à 2,2 % à la fin de l'année, contre 3 % un an plus tôt. Les critiques à l'endroit de la politique monétaire s'appuyaient également sur le fait que le repli de l'économie canadienne était plus prononcé que celui observé aux États-Unis. On déduisait de cet écart que les chocs secouant l'économie n'étaient pas d'origine étrangère, mais bien interne, et qu'ils étaient imputables en somme à la politique monétaire restrictive. On aurait pu arguer à l'opposé que la politique monétaire suivie en 1955 et 1956 avait toléré un rythme d'expansion trop rapide, qui était responsable de la demande excédentaire et de la montée de l'inflation, et que les mesures énergiques prises par la banque centrale en 1957 et 1958 étaient nécessaires par conséquent pour contre l'inflation. La vérité se situe probablement entre ces deux lectures des événements, c'est-à-dire que l'orientation de la politique monétaire n'a pas été suffisamment anticyclique tant durant la phase d'expansion que durant celle de contraction du cycle économique de 1954-1958.

Dans les deux pays, la récession a touché un creux au printemps de 1958, et des mesures de stimulation monétaire à grande échelle ont aidé l'économie à se remettre rapidement. Au Canada, les taux d'intérêt ont fléchi à la faveur du repli du taux officiel d'escompte, qui est tombé de 3,92 % à la fin de 1957 à 1,91 % en juillet 1958 (Graphique 9). De part et d'autre de la frontière, la forte expansion monétaire a facilité la conversion, ou le renouvellement pour une plus longue durée, des emprunts obligataires émis par les gouvernements pour financer les dépenses liées à la Deuxième Guerre mondiale.

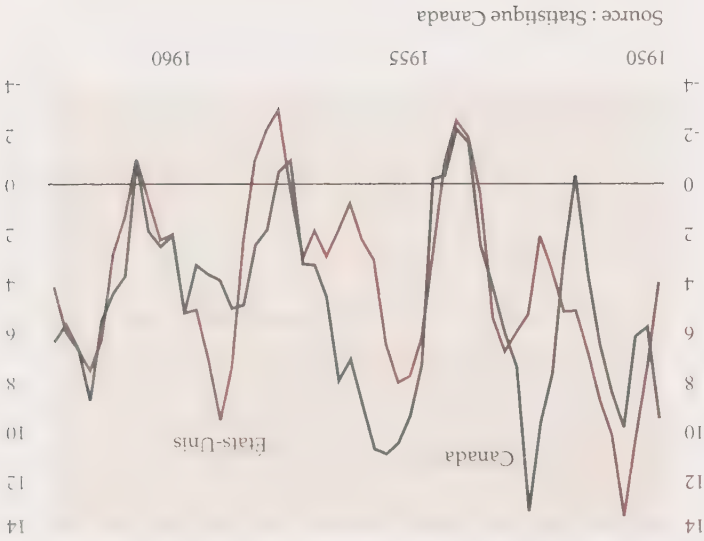
La reprise était bien engagée au second semestre de 1958, les taux d'intérêt se sont fortement accrus dans les deux pays pour retrouver leurs niveaux du début de l'année (graphiques 9 et 10). L'ascension des taux canadiens a été plus marquée en raison notamment des mesures budgétaires expansionnistes adoptées par les administrations fédérale et provinciales pour juguler le chômage, dont le niveau était élevé. Cela n'a pas empêché les détenteurs de la Banque du Canada d'imputer la hausse des taux au caractère trop restrictif de la politique monétaire. Étant donné qu'à ce moment ni la Banque ni ses critiques (dont Gordon, 1961) n'étaient instruits des conclusions auxquelles parviendrait ultérieurement Mundell, ils ne se rendaient pas

compte que, dans un régime de changes flottants, une politique budgétaire expansionniste a aussi pour conséquence de faire monter les taux d'intérêt et le cours externe de la monnaie. Le dollar canadien s'est donc apprécié d'environ 2 % en 1958, et sa valeur est demeurée supérieure à celle du billet vert tout au long de 1959.

Au Canada, le taux d'inflation, qui était de 2,5 % en 1958, est descendu à 2,0 % en 1959, et la reprise s'est poursuivie jusqu'à la fin de cette année-là. Comme la Banque a maintenu ses pressions à la hausse sur les taux d'intérêt à court terme pendant les huit premiers mois de 1959 — le taux d'escompte a grimpé de 257 points de base durant cette courte période,



**Graphique 6**  
Produit intérieur brut réel (prix de 1997)  
Données trimestrielles, taux de croissance en glissement annuel



**Graphique 7**  
Taux de chômage  
Données mensuelles



Sources : Statistique Canada et Bureau of Labor Statistics (Etats-Unis)

## 1957-1960 : la dégradation des conditions économiques

En 1957, au terme de plus de deux années d'expansion vigoureuse, l'économie s'est mise à marquer le pas; son ralentissement s'est accompagné d'une forte poussée du chômage, lequel est passé de 3 à 8 % (Graphique 7). Des observateurs ont commencé à mettre en doute la pertinence de l'orientation donnée à la politique monétaire canadienne. La Banque a en effet continué de durcir les conditions monétaires jusqu'en août 1957 (graphiques 8 et 9), portant son

Lorsque la guerre de Corée a pris fin, en 1953, les dépenses militaires ont chuté des deux côtés de la frontière, et une récession courte mais prononcée a frappé les économies canadienne et américaine (Graphique 6). Au Canada, l'inflation est tombée en deçà de zéro. Comme les taux d'intérêt pratiqués sur les marchés se maintenaient aussi à des niveaux relativement faibles, la Banque a abaissé le taux officiel d'escompte à 1,5 % en février 1955, jugeant nécessaire que ce taux « soit plus souple et qu'il ait une relation plus étroite (bien que non fixe) avec les autres taux d'intérêt à court terme » (Banque du Canada, 1956, p. 8). Cette intervention a marqué le début d'un recours plus fréquent au taux d'escompte comme outil de conduite de la politique monétaire<sup>14</sup>.

Pendant le reste de l'année et jusqu'en 1957, la croissance de l'activité a été robuste et plus rapide au Canada que chez son voisin du sud (Graphique 6). Les investissements ont bondi dans les deux pays, mais, au Canada, ils étaient surtout concentrés dans le secteur des ressources. Cette évolution commandait une hausse des importations, qui a été financée par de fortes entrées d'investissements directs. Les pressions inflationnistes se sont intensifiées à mesure que progressait la demande globale, et, pour la première fois depuis le commencement de la période de flottement, leur origine était interne. Alors que l'inflation était presque nulle en 1955, elle atteignait 3 % en 1956 (Graphique 5).

En résumé, c'est au cours de la période 1952-1956 que la politique monétaire a accru son efficacité dans la maîtrise de l'inflation et la stabilisation de l'activité économique. Néanmoins, sa capacité d'atténuer les variations du cycle économique restait inférieure aux normes actuelles. Bien que limité dans ses effets par la faiblesse de la politique monétaire, le cours du dollar canadien s'est ajusté de manière à contrecarrer les fluctuations conjoncturelles, principalement en 1953-1954 et en 1956 (graphiques 1 et 6). L'économie a certes continué de croître en 1956 et durant les premiers mois de 1957, mais la hausse des taux d'intérêt et celle du dollar (qui s'est appréciée de près de 7 % en 1955 et 1956 pour s'établir à 1,04 \$ E.-U. à la fin de cette période) commençaient à faire sentir leurs effets.

14. Le taux d'escompte a finalement été fixé à 25 points de base au-dessus du taux de rendement obtenu à l'adjudication des bons du Trésor à trois mois.



Graphique 5  
Indice des prix à la consommation

Données mensuelles (base de l'indice 100 : 1997), taux de variation en glissement annuel



Sources : Statistique Canada et Bureau of Labor Statistics (États-Unis)

de l'ascension des prix des aliments<sup>10, 11</sup>. Ces événements ont fait ressortir la nécessité pour la Banque de se doter d'outils qui lui permettraient de mener une politique monétaire indépendante et anticyclique sous un régime de changes flottants.

*Cet épisode d'inflation élevée a fait ressortir la nécessité pour la Banque de se doter d'outils qui lui permettaient de mener une politique monétaire indépendante et anticyclique sous un régime de changes flottants.*

## 1952-1956 : une ère de stabilité, de réformes et de croissance

L'expérience de flottement à laquelle se livrait le Canada a connu ses plus beaux jours durant la période 1952-1956 : le dollar canadien se négociait à un taux supérieur à sa contrepartie américaine (Graphique 1) et les entrées de capitaux associées aux

10. Taux d'inflation mesuré sur douze mois, de décembre à décembre 11. Fait intéressant à souligner, le Mexique, qui subissait les mêmes pressions inflationnistes issues de l'expansion américaine que le Canada au début des années 1950, a choisi de conserver sa parité fixe et a enregistré en conséquence des taux d'inflation supérieurs à 20 %, soit deux fois plus élevés qu'au Canada. Pour plus de renseignements à ce sujet, voir Murray, Schembri et St-Amant (2003).

investissements directs étrangers se poursuivaient (Graphique 3). L'inflation avait reculé et, sauf durant la récession de 1953-1954, la croissance est demeurée assez vigoureuse. La politique monétaire gagnait en efficacité à mesure que les canaux de transmission financiers se développaient. Bien que plus prompt à réagir, elle manquait néanmoins encore de mordant, ce qui affaiblissait sa capacité à contrecarrer les fluctuations cycliques. L'ajustement du taux de change a eu, au cours de cette période, des effets anticycliques et stabilisateurs, mais ceux-ci ont été contenus par la mollesse de la politique monétaire. Comme le taux de change flottant s'ajustait au gré de la demande de devises, les contrôles des changes, qui étaient devenus superflus, ont été abolis en décembre 1951<sup>12</sup>. Quant aux restrictions visant le crédit à la consommation et les prêts bancaires, elles ont été levées en 1952, les pressions inflationnistes ayant décroché. Ce vent de déréglementation et de libéralisation a favorisé le développement des marchés financiers. En 1953, la Banque du Canada a adopté plusieurs mesures importantes en vue de susciter la création d'un marché étendu et dynamique des bons du Trésor, entre autres choses, elle a accru la fréquence des adjudications, qui est ainsi passée d'une fois tous les quinze jours à une par semaine, et elle a commencé à conclure des prises en pension avec des courtiers en titres d'État. Cette dernière initiative a encouragé la mise sur pied d'un marché des prêts au jour le jour entre les banques et les courtiers en valeurs mobilières, dans un contexte où les premières se préoccupaient de plus en plus de la gestion de leurs réserves et les seconds pouvaient désormais se procurer des fonds auprès de la Banque du Canada par le moyen d'opérations de pension. L'instauration d'un régime de changes flottants en 1950 a donc contribué au développement des marchés financiers au pays et, ce faisant, a renforcé la capacité de la banque centrale de mener une politique monétaire efficace en consolidant le canal emprunté par les taux d'intérêt dans la transmission de cette politique<sup>13</sup>.

12. Le Canada devenait ainsi le deuxième pays, après les États-Unis, à supprimer ses mesures de contrôle des changes et des capitaux dans l'après-guerre. Ce faisant, il restaurait la situation existant avant le déclenchement de la Deuxième Guerre mondiale. Voir Powell (2005) pour en savoir plus. 13. Bordo, Dib et Schembri (2007) constatent qu'une fonction de réaction utilisant comme outil le taux d'intérêt à court terme et visant le maintien d'un bas taux d'inflation et la stabilité de la production et du taux de change parvient assez bien à représenter de façon empirique la manière dont la Banque a mené la politique monétaire durant la période de flottement de la monnaie. Toutefois, les objectifs de la politique monétaire n'étaient pas aussi bien définis à cette époque qu'ils le sont aujourd'hui, en l'absence d'une cible d'inflation chiffrée, les attentes d'inflation étaient moins bien ancrées.

## 1950-1951 : la transition vers des marchés

### change flottants déterminés par les marchés

Au cours des 18 mois qui ont suivi l'adoption de changes flottants, la valeur du dollar canadien a grimpé de 12 %, passant de 0,909 à 1,02 \$ E.-U. Le moteur de cette vive appréciation était l'accroissement des cours des produits de base causé par l'expansion de l'économie américaine. Celui-ci engendrait de substantiels et constants déplacements de capitaux (principalement sous forme d'investissements directs à l'étranger) des États-Unis vers le Canada, où ils étaient affectés au secteur des ressources naturelles (Yeager, 1976, p. 544) (graphiques 3 et 4).

Ce climat inflationniste constituait un défi de taille pour les responsables de la politique monétaire

canadienne. Aux termes de sa loi constitutive, la Banque du Canada a pour mandat général notamment de protéger la valeur extérieure de la monnaie nationale en atténuant les fluctuations des prix et de l'activité économique. Cependant, au début de la période de flottement, la Banque ne disposait ni d'un ensemble de pratiques éprouvées ni des outils et de l'expérience nécessaires pour mettre en œuvre une politique

anticyclique efficace dans un tel contexte. Tout parti-culièrement, son action était gênée par l'inexistence d'un marché actif des titres d'État à court terme et d'un marché interbancaire pour les réserves. Le taux officiel d'escompte était son instrument le plus visible, mais l'influence de ce dernier sur les conditions moné-taires était restreinte du fait que le canal des taux

d'intérêt comme courroie de transmission de la politique monétaire était peu développé. Par conséquent, la

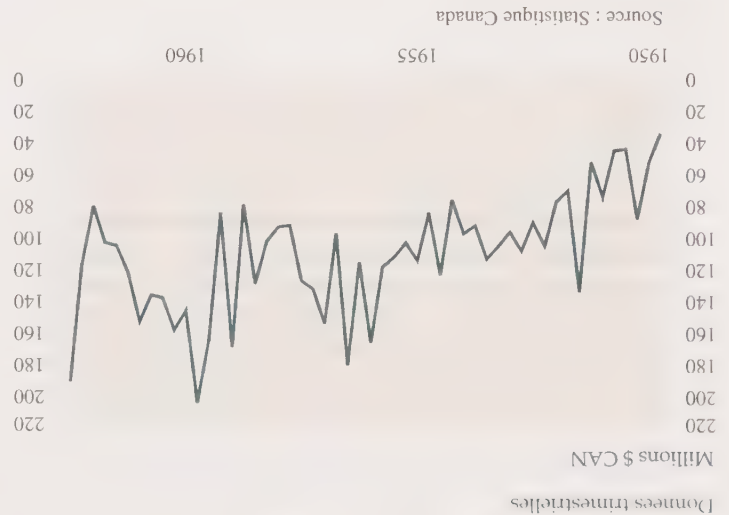
Banque menait sa politique monétaire au moyen de diverses formes limitées d'opérations d'open market sur des titres d'État et des dépôts du Trésor tenus dans les banques commerciales et recourait à la persuasion et à la réglementation directe pour agir sur le volume du crédit bancaire. Afin d'aider la banque centrale à

faire face aux pressions inflationnistes qui s'exerçaient alors, des restrictions spéciales visant directement le crédit à la consommation et les prêts bancaires furent imposées en 1950 et en 1951. Malgré l'appréciation du dollar canadien, qui aidait à protéger l'économie contre l'inflation sévissant aux États-Unis, les efforts de maîtrise de l'inflation au Canada se sont heurtés à l'absence de mesures efficaces et opportunes de

politique monétaire. L'indice des prix à la consommation a donc grimpé à 6 % en 1950 et à plus de 10 % l'année suivante (Graphique 5), sous l'impulsion principalement

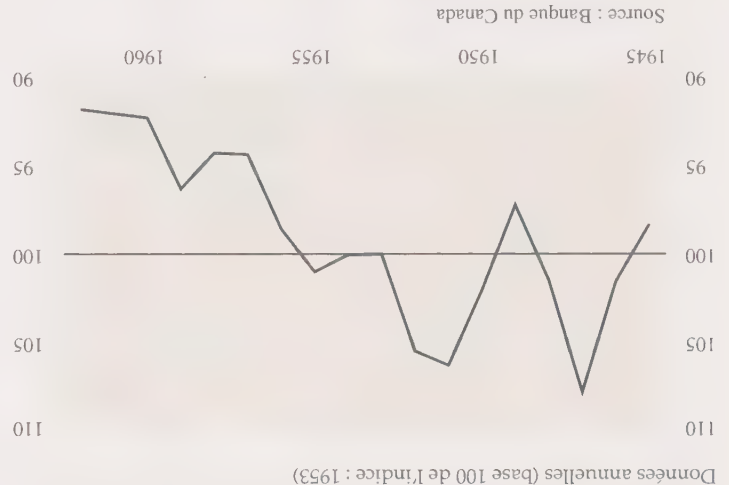
## Graphique 3

### Investissements directs au Canada



## Graphique 4

### Indice des prix réels des produits de base canadiens



à cause du succès mitigé de leurs efforts antérieurs pour trouver au dollar une parité fixe compatible avec un équilibre externe. Elles répugnaient également à imposer des restrictions aux entrées de capitaux ou à émettre de nouveaux titres de dette pour neutraliser l'impact de ces entrées sur l'offre interne de monnaie. Le FMI a été plus sensible toutefois à l'assurance donnée par le Canada que le recours au flottement serait temporaire et que le dollar réintégrerait le système de parités fixes une fois rétabli l'équilibre fondamental<sup>9</sup>.

9. Dans un discours prononcé le 20 octobre 1952, le ministre des Finances, Douglas Abbott, a déclaré : [traduction] « La situation peut évoluer de telle façon qu'il s'avère approprié pour le Canada, à un certain moment dans l'avenir, de fixer à nouveau le taux de change de sa monnaie. » Pour plus de renseignements, voir Binhammer (1964, p. 639) et Yeager (1976, p. 544).



Graphique 2  
Réserves officielles d'or et de dollars E.-U. du Canada

Milliards \$ E.-U.



Source : Banque du Canada

de change alimentaient les mouvements de capitaux, le rendant encore plus plausible. Parce qu'elles avaient tendance à s'autoréaliser, les prévisions à caractère spéculatif concernant d'éventuelles corrections des parités fixes ont été déterminantes dans la décision du Canada de laisser flotter sa monnaie en 1950<sup>8</sup>.

## 1950 : l'adoption d'un taux de change flottant

Peu après que le Canada a dévalué le cours de sa monnaie en 1949, la situation économique internationale a évolué de manière favorable à ses exportations. Dans la foulée du renchérissement des produits de base et de l'accroissement des investissements américains dans son secteur des ressources naturelles, le Canada a vu ses termes de l'échange et ses entrées de capitaux augmenter (graphiques 3 et 4). La progression de la demande de ressources était due à la reprise économique mondiale et aux dépenses associées au déclenchement de la guerre de Corée en juin 1950. L'excédent de la balance des paiements, causé à la fois par la montée des exportations et l'afflux de capitaux, a donné lieu à une hausse substantielle des réserves de liquidités internationales, des réserves bancaires et de la masse monétaire. Comme le montre le Graphique 2, l'accumulation de

8. Le caractère autoréalisateur des opérations spéculatives sur des parités fixes a été un facteur important des crises de change qu'ont connues l'Europe, l'Amérique latine et l'Asie de l'Est pendant les années 1990. Osakwe et Schembri (1998) en fournissent une intéressante analyse.

## Réaction du FMI à la décision du Canada

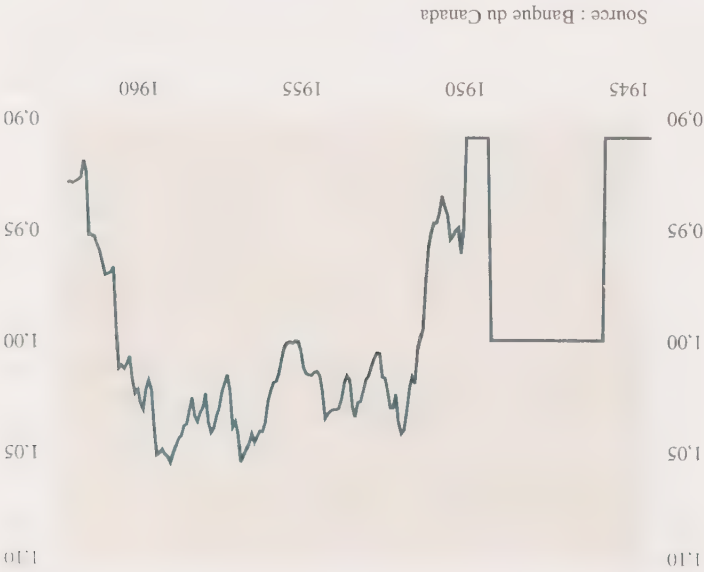
La décision des autorités canadiennes d'adopter un régime de changes flottants avait une grande portée. Elle impliquait en effet le retrait du Canada du système de parités de Bretton Woods, qui constituait alors la règle et aux termes duquel une correction de la valeur fixe était prévue pour leur monnaie par les pays membres n'étant pas membres du FMI. Aussi, lorsque le Canada a proposé en 1950 de laisser flotter sa monnaie, on a considéré qu'il s'agissait là d'une violation — ou à tout le moins d'un mépris — des règles de la part d'un membre influent, que le personnel du Fonds a qualifié d'indiscipliné. Celui-ci craignait sérieusement que d'autres pays ne lui emboîtent le pas et que cela ne compromette l'existence du système nouvellement instauré et peut-être aussi celle du Fonds, dont la mission fondatrice était la poursuite de la stabilité des taux de change.

Pour atténuer les pressions inflationnistes causées par l'afflux de capitaux additionnels, le personnel du FMI a recommandé au Canada de recourir plutôt à un train de mesures combinant une réévaluation, le contrôle des mouvements de capitaux et la stérilisation des conséquences de l'augmentation des réserves sur la masse monétaire. Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, les autorités canadiennes éprouvaient de fortes réticences à l'égard d'une réévaluation de leur monnaie

réserves s'est accentuée avec la ruée sur le dollar canadien des spéculateurs, qui s'attendaient à un autre ajustement de la parité fixe de ce dernier. Afin de tempérer les fortes pressions inflationnistes qui en ont résulté, les autorités canadiennes ont opté pour le flottement de la monnaie plutôt que de se doter d'une parité qui, tôt ou tard, ne serait plus compatible avec un équilibre externe, comme cela s'était produit en 1946 et en 1949.

Afin de tempérer les fortes pressions inflationnistes, les autorités canadiennes ont opté pour le flottement de la monnaie plutôt que de se doter d'une parité qui, tôt ou tard, ne serait plus compatible avec un équilibre externe.

**Graphique 1**  
**Taux de change**  
Moyenne mensuelle des cours en vigueur à midi (\$ CAN exprimé en \$ E.-U.)



Source : Banque du Canada

Bretton Woods. Cependant, de fortes variations des cours des produits de base, des flux de capitaux et des niveaux des réserves l'ont obligé à ajuster son taux de change fixe une première fois en juillet 1946 (le faisant passer de 90,9 cents E.-U. à la parité) et de nouveau en septembre 1949 (pour le ramener à 90,9 cents E.-U.) afin de préserver sa stabilité macroéconomique (voir le Graphique 1)<sup>7</sup>. Malgré le recours continu à des mesures de contrôle des changes, les parités fixes n'ont pu être aisément maintenues à aucun de ces deux moments. En effet, à cause des fluctuations marquées de la balance des paiements et des réserves (Graphique 2), il aurait fallu que les prix et les salaires intérieurs s'ajustent aux déséquilibres extérieurs au moyen de modifications de l'offre interne de monnaie. De plus, ces deux corrections de sens opposé relativement rapprochées des taux de change fixes ont amené les agents à s'attendre à une nouvelle intervention des autorités dès que les conditions économiques se renverseraient. Si, par conséquent, les spéculateurs anticipaient correctement une réévaluation (ou une dévaluation) du taux de change fixe, ils pouvaient réaliser d'importants profits en achetant de grandes quantités de la monnaie nationale (ou de devises) avant l'annonce du changement. La spéculation pouvait alors elle-même provoquer le changement en question, puisque les attentes d'un ajustement du taux

de la nouvelle macroéconomie ouverte, et la contribution de Mundell à la construction de ce modèle lui a valu, en 1999, le prix Nobel d'économie.

Les dirigeants du Fonds monétaire international (FMI) ont déploré l'adoption par le Canada en 1950 d'un taux de change flottant, jugeant que cette décision menaçait gravement l'existence du système de Bretton Woods, nouvellement instauré. Les succès remportés par le Canada ont non seulement apaisé leurs critiques et leurs appels à un retour rapide à la parité fixe, mais ils ont aussi incité les chercheurs du FMI à se pencher sur la question des taux de change flottants. Les travaux de Fleming à ce sujet remontent d'ailleurs à l'époque où il travaillait au Fonds, et ceux de Mundell ont été effectués en partie lors d'un séjour dans cette institution au début des années 1960.

Le présent article comporte trois sections : un survol historique, une analyse du comportement du taux de change flottant pendant la période 1950-1962 et une brève explication des retombées de l'expérience canadienne sur la pensée économique.

## Survol historique

Bien que cette rétrospective suive un ordre chronologique, les deux grandes leçons fournies par l'expérience canadienne — sur les avantages potentiels d'un régime de changes flottants pour une économie ouverte comme celle du Canada et sur la mise en œuvre des politiques macroéconomiques sous un tel régime et dans un contexte de très grande mobilité des capitaux — sont exposées tout au long du texte.

## Prélude au flottement

Le Canada a été un acteur important de la création du FMI et de l'instauration du système de Bretton Woods en juillet 1944. Louis Rasminsky, qui allait plus tard devenir gouverneur de la Banque du Canada, a joué un rôle déterminant dans l'orientation des négociations en sa qualité de médiateur entre les délégations américaine et britannique, dirigées respectivement par Harry Dexter White et John Maynard Keynes (Muirhead, 1999). L'objet principal des parités fixes, mais ajustables, établies dans le cadre des accords de Bretton Woods était d'assurer la stabilité du système monétaire international en empêchant l'adoption de politiques d'égoïsme sacré (*beggar-thy-neighbour*) en matière de taux de change et l'instabilité macroéconomique consécutive qui avait caractérisé l'entre-deux-guerres. De 1945 à 1950, le Canada s'est efforcé de respecter son engagement envers le système de parités fixes de

7. Face aux difficultés qu'ils éprouvaient à financer leurs déficits commerciaux d'après-guerre, le Royaume-Uni et 30 autres pays ont aussi dû à ce moment dévaluer leur monnaie vis-à-vis de la devise américaine.



L'effondrement qu'allait connaître le système de Bretton Woods au début des années 1970. Là encore, le Canada a été le premier grand pays à rompre avec ce système. Le flottement du dollar canadien dans les années 1950 a fait ressortir les deux principaux avantages d'un tel régime de change. En premier lieu, le taux flottant réagissait aux chocs extérieurs, tels que des modifications de la demande d'exportations ou des prix des produits de base (et des termes de l'échange), de manière à faciliter l'ajustement du taux de change réel à ces chocs, ce qui atténuait du même coup l'incidence de ces derniers sur l'activité économique intérieure et sur le niveau général des prix. La capacité du taux de change à réagir aux chocs extérieurs durant cette période s'est trouvée néanmoins limitée parfois par le caractère insuffisamment anticyclique de la politique monétaire. En deuxième lieu, le régime de changes flottants a permis la conduite d'une politique monétaire indépendante, qui est assez bien parvenue à maintenir l'inflation à un niveau bas et stable. Cependant, comme l'ont indiqué Friedman et Roosa (1967, traduction, p. 122 de l'anglais), « l'adoption d'un régime de change flottant ne garantit pas l'application d'une politique monétaire éclairée ». Pendant la première moitié de la période de flottement (soit de 1951 à 1956), les taux d'inflation et de chômage ont été relativement faibles. Au cours de la deuxième partie (de 1957 à 1962), malheureusement, la politique monétaire n'était pas suffisamment anticyclique, de sorte que le taux de chômage a monté, la croissance a ralenti et les politiques monétaire et budgétaire ont été conflictuelles par moments. La détérioration des conditions économiques a concouru à la démission forcée du gouverneur de la Banque du Canada, James Coyne, ainsi qu'à l'abandon quelque temps après du régime de changes flottants par notre pays et, partant, à son retour temporaire au sein du système de parités fixes de Bretton Woods.

De cette suite d'événements sont nées de nouvelles approches pour la compréhension et la modélisation des politiques monétaire et budgétaire et de leur rôle de stabilisateur macroéconomique dans une économie ouverte. En particulier, le flottement de la monnaie au Canada et la forte mobilité des capitaux entre ce pays et les États-Unis constituaient des précédents d'un grand intérêt relativement à la conduite des politiques macroéconomiques. Mais les implications de la conjugaison de ces deux éléments sur les politiques monétaire et budgétaire n'ont été pleinement cernées qu'après les travaux du Canadien Robert Mundell et de J. Marcus Fleming. De fait, on considère généralement que le modèle de Mundell-Fleming représente une avancée révolutionnaire dans le développement

économie ouverte où le degré de mobilité des capitaux est très élevé. Elle a aussi démontré qu'un taux de change flottant, en tant que variable endogène déterminée par le marché, ne peut amortir efficacement les chocs macroéconomiques que s'il prend appui sur un cadre de conduite des politiques monétaire et budgétaire qui est cohérent et axé sur la réalisation d'un bas taux d'inflation et d'une croissance stable de la production.<sup>4</sup>

### *Le cours flottant du dollar se négociait de manière ordonnée et n'a pas connu les fluctuations prononcées que prédisaient certains.*

Le flottement du dollar canadien a alimenté le débat qui se déroulait durant l'après-guerre au sujet des mérites des divers régimes de change en émettant la thèse selon laquelle une monnaie flottante constitue une solution de rechange viable au système de parités fixes de Bretton Woods. Lorsque le Canada s'est retiré de ce système en 1950 et a opté pour un taux de change flottant, il était le premier grand pays industrialisé à le faire. Tous conviennent que le régime adopté alors par le Canada a bien fonctionné durant les douze années qui ont suivi<sup>5</sup>. Plus précisément, le cours flottant du dollar se négociait alors de manière ordonnée et réagissait aux chocs secouant les variables fondamentales comme le volatilité, grosso modo, la théorie; il n'a pas connu les fluctuations prononcées ou irrégulières découlant d'une spéculation excessive que prédisaient certains. Cette expérience largement positive confirmait les prévisions de James Meade (1951) et de Milton Friedman (1953; voir aussi Friedman, Gordon et Mackintosh, 1948), qui figuraient parmi les premiers défenseurs des taux de change flexibles. Elle a par la suite suscité beaucoup d'intérêt et fait l'objet de nombreuses recherches<sup>6</sup>, qui à leur tour ont nourri le débat en cours sur les régimes de change et présage

4. Laidler (1999) souligne qu'il importe de pouvoir compter sur un ordre monétaire cohérent en régime de changes flottants.
5. À ce sujet, Friedman et Roosa (1967, traduction, p. 122 de l'anglais) ont écrit : « Le Canada a abandonné son régime de changes flottants parce qu'il fonctionnait trop bien, et sa politique monétaire, trop mal. » Voir aussi Yeager (1976).
6. On trouvera dans Yeager (1976) un excellent examen critique de la littérature à ce sujet.

# Les importantes leçons tirées de l'expérience canadienne d'un régime de changes flottants dans les années 1950

Laurence Schembri, département des Relations internationales

- La longue expérience du Canada en matière de changes flottants a eu une influence marquante sur l'élaboration de la théorie et de la politique macroéconomiques en économie ouverte.
- Le présent article est consacré à la période de flottement de 1950 à 1962, qui constituait un précédent sur le plan de la mise en œuvre des politiques macroéconomiques du fait qu'elle se caractérisait aussi par une forte mobilité des capitaux entre le Canada et les États-Unis.
- L'expérience canadienne a mis en évidence deux grands avantages des régimes de changes flottants : ceux-ci permettent un ajustement plus ordonné et moins coûteux aux chocs extérieurs et la conduite d'une politique monétaire indépendante visant un taux d'inflation bas et stable.
- Le flottement de la monnaie canadienne a aussi inspiré les travaux qui ont mené à la construction du modèle de Mundell-Fleming et contribué à mieux faire comprendre l'incidence qu'ont les politiques monétaire et budgétaire dans une économie ouverte.

Les périodes de flottement qu'a connues le dollar canadien aux XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles sont remarquables non seulement par leur durée, mais aussi par leur empreinte sur le développement de la théorie et des politiques macroéconomiques en économie ouverte<sup>1</sup>. Le Canada a eu un régime de changes flottants de 1933 à 1939 et de 1950 à 1962, et sa monnaie flotte à nouveau librement depuis 1970, mais la période que les historiens économiques jugent la plus riche en enseignements est celle des années 1950<sup>2</sup>. C'est donc sur cette dernière que portera le présent article, consacré à l'examen des deux principales leçons qui se dégagent de l'expérience canadienne. En premier lieu, cette expérience a fait ressortir les deux grands avantages, dont l'importance demeure, que procure un régime de changes flottants : il protège l'économie contre les chocs extérieurs en facilitant un ajustement plus ordonné, et par conséquent moins coûteux, à ceux-ci et donne aux autorités nationales la possibilité de mener une politique monétaire indépendante<sup>3</sup>. En second lieu, l'expérience du Canada a contribué à une meilleure compréhension des effets des politiques monétaire et budgétaire dans une

1. Le présent article s'inspire largement de deux études récentes de la Banque du Canada, soit Bordo, Dib et Schembri (2007) et Bordo, Gomes et Schembri (2008).

2. On trouvera dans Powell (2005) un survol fort instructif de l'histoire du dollar canadien.

3. Les pays où les flux de capitaux ne sont soumis à aucune restriction (c'est-à-dire où il y a mobilité des capitaux) ne peuvent appliquer à la fois une politique monétaire indépendante et un régime de changes fixes. Par conséquent, pour jouir d'indépendance dans la conduite de sa politique monétaire, un pays doit laisser le cours de sa monnaie flotter.



Les premières pièces de monnaie canadiennes

David Bergeron, conservateur, Musée de la monnaie

Cette année, nous souignons le 150<sup>e</sup> anniversaire de l'introduction de la monnaie décimale au pays. Si les premières pièces de monnaie destinées à la province du Canada — qui regroupait alors le Canada-Est (le Québec) et le Canada-Ouest (l'Ontario) — ont été mises en circulation en 1858, la question de l'adoption d'un système décimal s'apparentait à celui des États-Unis

faisait depuis longtemps déjà l'objet d'un débat. On envisagea la décimalisation de la monnaie dès 1841, car les échanges commerciaux pâtissaient alors de l'utilisation de divers étalons monétaires dans les grands centres. Par exemple, Montréal se fondait sur le cours de Halifax, qui fixait la valeur du dollar à cinq shillings, tandis que York (aujourd'hui Toronto) appliquait son propre cours, le dollar valant huit shillings. Comme la valeur des pièces de métal précieux, telles que le souverain britannique et le louis français, variait également, il était difficile d'en déterminer le taux de change. De nombreux marchands, banquiers et financiers estimaient que l'adoption du dollar favoriserait l'uniformisation des cours, ce qui faciliterait le commerce. Il fallut néanmoins attendre plusieurs années avant que ce débat ne donne lieu à l'adoption d'une politique publique.

En 1853, la province du Canada fit un premier pas en vue d'uniformiser sa monnaie en votant une loi qui instituait l'obligation de tenir ses comptes en dollars ainsi qu'en livres sterling. Cette mesure était liée à l'évolution du commerce, caractérisée par des échanges accrus avec les États-Unis, et fut prise un an seulement avant que ne soit conclu le Traité de réciprocité de

*La Revue de la Banque du Canada* est une publication trimestrielle qui paraît en format papier et dans le site Web de la Banque (<http://www.banqueducanada.ca>). Il est possible de s'y abonner aux tarifs suivants :

|  |           |
|--|-----------|
| Livraison au Canada                                  | 25 \$ CAN |
| Livraison aux États-Unis                             | 25 \$ CAN |
| Livraison dans les autres pays, par courrier surface | 50 \$ CAN |

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut se procurer la *Revue* au prix de 2 \$.

Pour vous abonner ou commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou envoyer un message électronique à [publications@banqueducanada.ca](mailto:publications@banqueducanada.ca). Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

Photographie : Gord Carter, Ottawa

1854 qui officialisait les liens commerciaux unissant le Canada et les États-Unis.

La décimalisation des pièces de monnaie canadiennes constituait la prochaine étape logique menant à l'amélioration des échanges avec les États-Unis. La loi adoptée en 1857 fit en sorte que tous les comptes du gouvernement soient tenus uniquement en dollars et introduisit les pièces décimales comme monnaie officielle de la province. Les premières pièces de 1, 5, 10 et 20 cents furent émises en 1858. Cependant, la pièce de 20 cents, dont la valeur était rattachée au shilling britannique, ne circula pas longtemps, puisque les États-Unis n'utilisaient pas de pièce de cette valeur. On la remplaça par une pièce de 25 cents, qui fut émise avec les pièces de monnaie du Dominion en 1870. À ce moment-là, les autres provinces avaient adopté un système monétaire décimal, et les pièces de monnaie canadiennes et américaines avaient un poids, des dimensions et une valeur identiques.

L'ensemble d'épreuves en deux exemplaires de 1858 figurant sur la couverture a été frappé par la Monnaie royale britannique et constitue une représentation spectaculaire des premières pièces de monnaie canadiennes. Produits en quantité très limitée, ces ensembles étaient destinés à la reine, au gouverneur général et à d'autres dignitaires, et visaient à promouvoir les nouvelles pièces. Ce spécimen rare fait partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

# Revue de la Banque du Canada

Printemps 2008

## *Articles*

|   |    |
|---|----|
| Les importantes leçons tirées de l'expérience canadienne<br>d'un régime de changes flottants dans les années 1950 .....       | 3  |
| Découverte des prix sur le marché des changes et lieu d'origine<br>des transactions .....                                     | 19 |
| Points saillants et leçons dégagées du colloque « L'élaboration<br>d'un cadre d'évaluation de la stabilité financière » ..... | 29 |
| Publications de la Banque du Canada .....   | 39 |



## Membres du Comité de rédaction

Jack Selody  
*Président*

Agathe Côté  
Allan Crawford  
Pierre Duguay  
Donna Howard  
Paul Jenkins  
Sheryl Kennedy  
David Longworth  
John Murray  
George Pickering  
Lawrence Schembri  
Paul Masson

Maura Brown  
*Rédactrice*

## Bureau supérieur de direction

Mark Carney  
Paul Jenkins  
Sheryl Kennedy  
Pierre Duguay  
David Longworth  
John Murray  
Marcus L. Jewett, c.r.  
Janet Cosier  
Carole Briard  
Sheila Niven  
Sheila Vokey

La *Revue de la Banque du Canada* est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

ISSN 0045-1460

Imprimé au Canada sur papier recyclé



# Revue de la Banque du Canada Printemps 2008







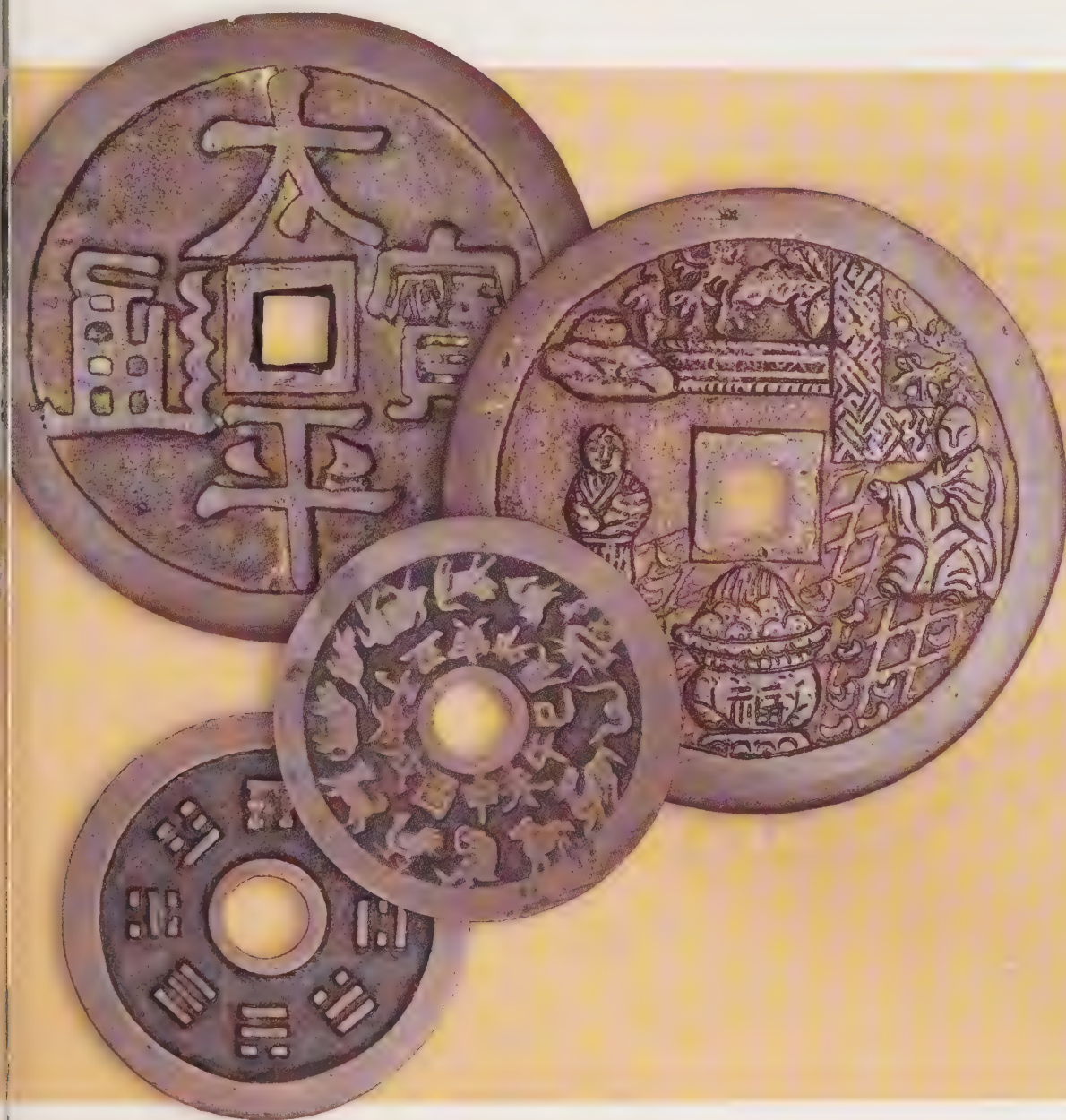
BANK OF CANADA  
BANQUE DU CANADA

Government  
Publications

CA1  
FN76  
- B18

# Bank of Canada Review

Summer 2008



## Members of the Editorial Board

Jack Selody  
*Chair*

Agathe Côté  
Allan Crawford  
Pierre Duguay  
Donna Howard  
Paul Jenkins  
Sheryl Kennedy  
David Longworth  
Paul Masson  
John Murray  
George Pickering  
Lawrence Schembri

Maura Brown  
*Editor*

## Executive Management Committee

Mark Carney  
Paul Jenkins  
Sheryl Kennedy  
Pierre Duguay  
David Longworth  
John Murray  
Marcus L. Jewett, QC  
Janet Cosier  
Carole Briard  
Sheila Niven  
Sheila Vokey

The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at <http://www.bankofcanada.ca>.

ISSN 0045-1460

Printed in Canada on recycled paper.



# Bank of Canada Review

Summer 2008



## *Articles*

|   |    |
|---|----|
| The Canadian Debt-Strategy Model .....  | 3  |
| China's Integration into the Global Financial System .....                      | 17 |
| House Prices and Consumer Spending .....  | 31 |
| A Tool for Assessing Financial Vulnerabilities in<br>the Household Sector ..... | 45 |
| A Money and Credit Real-Time Database for Canada .....                          | 55 |
| <hr/>   |    |
| Bank of Canada Publications .....   | 65 |

## Chinese Coin Charms

Paul Berry, Chief Curator, Currency Museum

The belief that fate or some supernatural power can affect one's life, often for the worse, is prevalent around the world. People use charms to ward off evil or to encourage good fortune. The charms may be written, spoken, or physical in nature. Saying "gesundheit" to one who sneezes, avoiding black cats, or carrying a lucky rabbit's foot or four-leaf clover are examples of superstitious beliefs in Western culture. In China, coin charms used as talismans to ward off evil or to encourage good fortune have a long history.

For over 1,000 years before the establishment of the Chinese Republic in 1911, the Chinese conducted transactions using round, base-metal cast coins called "cash." These small coins featured a square or round hole in the centre and characters on one or both sides identifying the period of issue. For almost as long, private citizens and, to some extent, government bureaus, produced coin-like charms that were similar in form and material to circulating coinage. Ranging from one inch to about four inches in diameter, these pieces served as gifts or as personal talismans worn close to the body. Coin charms are rarely linked to a particular period because popular types were recast year after year well into the twentieth century.

Designs might be entirely textual and included expressions such as "Happiness and long life," "May all calamities be eradicated forever," and "A whole family, pure and happy." Animal and human motifs also figured prominently. The dragon, representing the emperor, was the ultimate symbol of good, while the phoenix and dragon symbolized matrimonial bliss. Some charms showing humans embracing are believed to have been used to encourage fruitful unions.

A particularly decorative charm incorporates the 12 animals of the Chinese calendar with the Chinese characters representing them on one side and the eight trigrams from the I Ching (*The Book of Changes*) on the other. The trigrams are regarded as magical symbols said to reflect the forces of nature and were attributed to the legendary emperor Fu Hui.

The charms on the cover are part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

Photography by Gord Carter.

The *Bank of Canada Review* is published quarterly, in print, and on the Bank's website (<http://www.bankofcanada.ca>). Subscriptions are available, as follows:

|   |         |
|---|---------|
| Delivery in Canada                            | Can\$25 |
| Delivery to the United States                 | Can\$25 |
| Delivery to all other countries, regular mail | Can\$50 |

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies are \$7.50.

Reprints of articles are available at \$2.00 per copy.

Subscriptions or copies of Bank of Canada documents may be obtained from:

Publications Distribution  
Communications Department  
Bank of Canada  
Ottawa, ON  
Canada K1A 0G9  
Telephone: 613 782-8248

Toll free in North America: 1 877 782-8248  
Email address: [publications@bankofcanada.ca](mailto:publications@bankofcanada.ca)

Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must include 5 per cent GST, as well as PST, where applicable.

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.



# The Canadian Debt-Strategy Model

---

David Jamieson Bolder, Financial Markets Department

- *The government's objective in the management of its domestic debt portfolio is to raise stable, low-cost funding for its operational needs. The Bank of Canada provides analysis and advice to the government regarding the management of this portfolio.*
- *To assist in this challenging task, a mathematical model was constructed by Bank staff for the consideration and comparison of alternative choices for financing this debt portfolio.*
- *A debt strategy depends on several factors, many of them unknown to, or not under the control of, the debt manager. Examples include the future behaviour of interest rates, the macro-economy, and the government's fiscal policy.*
- *This article describes the basic features of the model and provides a detailed example of its key inputs and outputs.*

**I**n its role as fiscal agent to the government, the Bank of Canada provides analysis and advice on decisions about the government's domestic debt portfolio. Debt-management decisions depend on assumptions about future interest rates, macroeconomic outcomes, and fiscal policy, yet when a debt-strategy decision is taken, none of these factors can be known with certainty. Moreover, the government has various financing options (i.e., treasury bills, nominal bonds, and inflation-linked bonds) to meet its objectives of minimizing debt-service charges while simultaneously ensuring a prudent risk profile and well-functioning government securities markets. Bank of Canada staff have therefore developed a mathematical model to assist in the decision-making process. This article describes the key aspects of the debt manager's challenge and the principal assumptions incorporated in the debt-strategy model, illustrated with specific results.

## The Debt Manager's Challenge

The debt managers who are responsible for the government's financing strategy have the complex task of choosing a strategy that minimizes the cost of the debt portfolio within certain risk limits.<sup>1</sup> In any given year, a government must borrow to finance any excess of government expenditures over revenues as well as any maturing debt issued in previous periods. This borrowing requirement thus depends on past decisions regarding debt issuance and on the government's current surplus or deficit position. The government's position, in turn, depends on the general performance of the macroeconomy and on fiscal policy. The debt manager's challenge is to select a strategy for financing this borrowing requirement that meets the government's policy objectives.

---

1. In the Canadian context, this means that they determine the relative mix of nominal versus inflation-linked debt and the maturity composition of the debt stock.

This is not unlike the challenge faced by households, which must determine the proportion of mortgage, credit-card, and vendor-based debt to use in financing their borrowing needs stemming from any consumption or investment that exceeds income. The relative proportion of each type of debt should be selected to ensure the lowest possible financing costs, yet cost minimization is not the sole objective of the household. For example, the household may decide to lock in its mortgage for a lengthy (10-year) time horizon at an interest rate above that immediately offered by a floating-rate mortgage to ensure greater certainty in its financing costs. Elimination of uncertainty is essentially reducing risk. Thus, we can see that borrowing objectives, even for a household, relate to both cost and risk. Indeed, a tenet of financial economics is that there is invariably a cost associated with reducing risk.<sup>2</sup>

---

*The debt manager's challenge is to select a strategy for financing this borrowing requirement that meets the government's policy objectives.*

---

Practically speaking, the situation is more complicated for a government than it is for a household. The incremental complexities include:

- The amount of borrowing required by a government is enormous. This implies that substantial changes in the amount borrowed in different financing options can affect market conditions and thus debt-service charges.
- The financing options available to the government are broader and more complex than those faced by a household, implying exposure to a range of interest rates.
- The interaction between government revenues and expenditures—the government's fiscal policy—is also more involved. Unlike a household, whose income typically stems

from salary, government income is a complicated function of various taxation policies and macroeconomic conditions, while its expenditure programs also depend importantly on macroeconomic conditions.

- Another difference is that government borrowing is a repeated activity. It is consequently advantageous for the government to nurture deep and liquid markets for its debt in order to lower its costs over time rather than exploiting temporary market movements to minimize short-term costs.

## Describing the Model

Models, which are essentially mathematical representations of real-world phenomena, are frequently constructed in both the physical and social sciences. They help to understand and solve practical challenges by permitting the consideration and comparison of alternative choices. For the debt manager, this is the comparison of the cost and risk characteristics of alternative financing strategies. Although the comparisons provided by the model are quite valuable, they are not a replacement for judgment in decision making. An experienced debt manager has accumulated general situational knowledge, intuition, and judgment regarding alternative financing strategies and combines these qualitative factors with the model's quantitative output to select a debt-management strategy.

---

*Although the comparisons provided by the model are quite valuable, they are not a replacement for judgment in decision making.*

---

The construction of any model requires an explicit description of the principal elements of the challenge. Often there are multiple ways to describe a given element, requiring the use of assumptions. It is important to understand that all models require assumptions. Moreover, in any model, the tension between complication and simplification must be addressed. The debt-strategy model attempts to

---

2. In finance, the typical trade-off is between risk and return. These concepts apply equally to risk and cost. An increase in cost, for example, is equivalent to a lower return.



balance these challenges in describing the following four aspects of the debt-manager's challenge:

- (i) the financing strategy
- (ii) uncertainty about the future
- (iii) debt and fiscal mechanics, and
- (iv) the set of policy objectives.

The remainder of this section addresses each of these aspects in turn to provide an overview of the general approach.

## The financing strategy

The central component of the debt-strategy model is the financing strategy. Mathematically, a financing strategy is defined as a set of weights, summing to one, that describe the proportion of new issuance in each of the government's financing options, which currently include 3-, 6-, and 12-month treasury bills; 2-, 5-, 10-, and 30-year nominal coupon bonds; and 30-year inflation-linked bonds.<sup>3</sup> The model therefore includes eight separate weights or financing options, and the quantitative descriptions of the allocations to each permit an understanding of how different decisions affect the risk and cost characteristics of the portfolio. The financing strategy is also assumed to be constant through time, i.e., the allocations do not vary from year to year in search of short-term cost reductions. This foundation of the model permits a mathematically precise and succinct definition of a government financing strategy.<sup>4</sup> It also reflects the reality that the Canadian government does not typically alter its financing strategy dramatically from one year to the next.

## Introducing uncertainty

If the debt manager knew the future path of the Canadian economy and interest rates with complete certainty, it would be relatively straightforward to determine the most advantageous financing strategy for the government. An absence of uncertainty implies an absence of risk; without risk, one would merely select the least-expensive financing strategy. Since this is not the case, the debt manager needs an approach that incorporates future macroeconomic and interest rate uncertainty in an organized manner. The debt-strategy model therefore assumes that the random

evolution of the Canadian macroeconomy and interest rates can be summarized by a reduced-form statistical model whose parameters are estimated from historical data.<sup>5</sup>

The statistical model is not a single model, but rather a collection of approaches, since reliance on a single description of future uncertainty exposes the analysis to a misspecification of this statistical component.<sup>6</sup> Therefore, a wide range of alternative statistical models that each summarize the uncertainty policy-makers face in a slightly different manner have been implemented and evaluated. In each case, the macroeconomy is described by the output gap, inflation, and a monetary policy interest rate. Interest rates are assumed to depend on these macroeconomic quantities and a collection of term-structure-related variables. Differences in the models stem from alternative descriptions of the interaction between the key macroeconomic variables and interest rates, as well as the basic structure of the interest rate aspect of the statistical model.

Chart 1 summarizes the average evolution of inflation, the output gap, the monetary policy rate, and interest rates associated with 10,000 simulations from one of the statistical models estimated with monthly data from January 1994 to August 2007.<sup>7</sup> The solid line in each quadrant denotes the average outcome, while the dashed lines build a 95 per cent confidence interval around this average value. In short, our statistical model describes how key aspects of the debt-manager's challenge move randomly, and thus uncertainly, forward.

## Debt and fiscal mechanics

The third component of the debt-management model uses these statistical inputs to illustrate the effect of a given financing strategy on key indicators. This requires a description of the mechanics of government debt and fiscal management. A large part of the debt-strategy model consists of mathematical expressions

3. See Boisvert and Harvey (1998) for more information on Canadian treasury bills; Côté et al. (1996) for more information on Canadian inflation-linked bonds; and Branion (1995) for a more detailed discussion of Canadian nominal coupon bonds.

4. More detail on this aspect of the model is found in Bolder (2003).

5. A sequence of Bank of Canada working papers describe the structure of the statistical model in substantial detail. See, for example, Bolder (2001, 2002, 2006) and Bolder and Liu (2007).

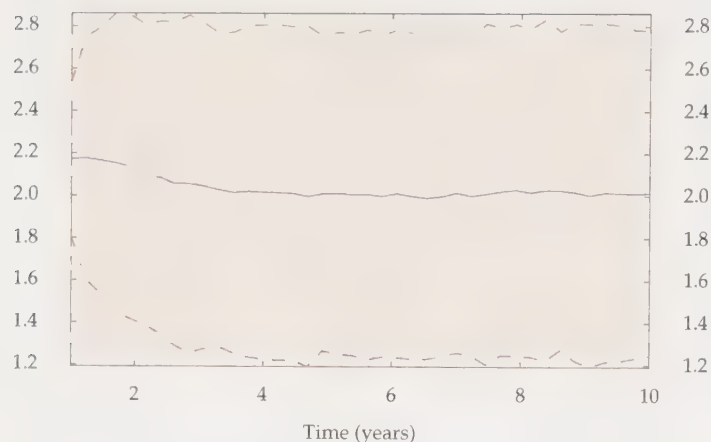
6. More formally, the ability to use alternative approaches helps to guard against what is termed "model risk" in our policy recommendations. Recent work—see Bolder and Romanyuk (2008)—also considers alternative statistical techniques for combining these various models into a single approach.

7. None of the charts in this article represent the actual data used in debt-strategy analysis, but illustrate a stylized analysis to describe the government's basic approach. The zero-coupon rates in the bottom left-hand quadrant of Chart 1 represent average borrowing rates for different terms to maturity (i.e., tenors) across the simulation horizon. This relationship is often referred to as the "term structure of interest rates."

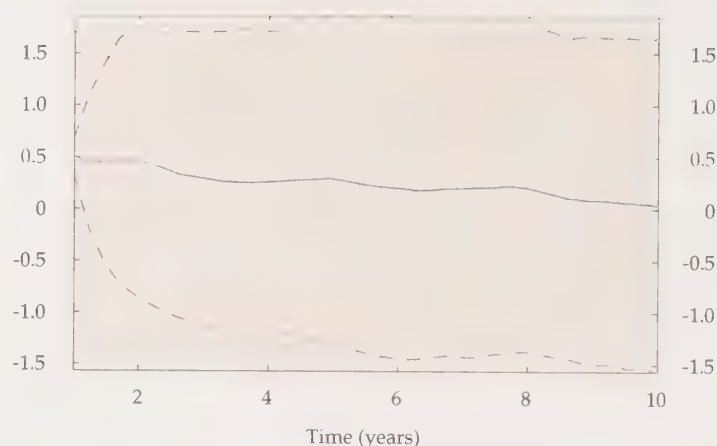
Chart 1

## The Debt-Strategy Model: Critical Inputs

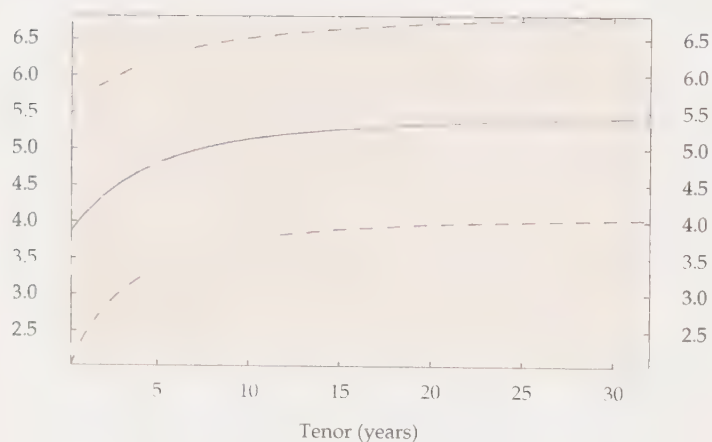
### Inflation



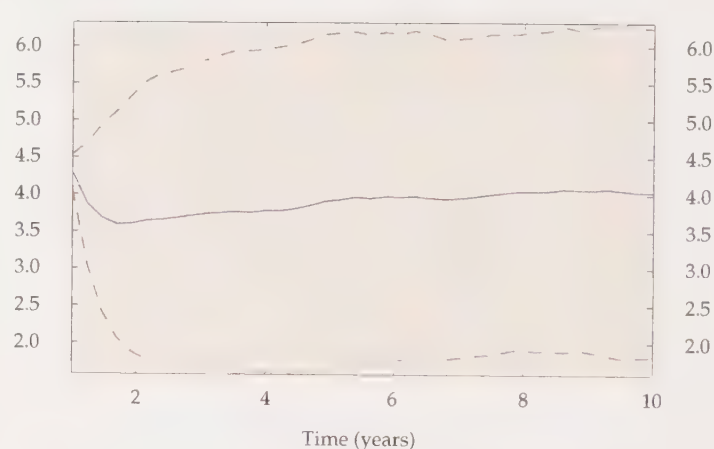
### Output gap



### Zero-coupon rates



### Monetary policy rate



— Mean      - - - - 95 per cent confidence interval

that describe how the debt stock matures, how the government's annual borrowing requirement is computed, how the maturing debt and new borrowing requirement are financed, how debt charges are computed, and how these outcomes affect the size and composition of the debt stock. For a given financing strategy and a single realization of future macroeconomic and interest rate outcomes, each of these quantities can be computed.

Since this is the heart of the model, it merits a bit more description. We need three basic inputs to run the model. First, we require the existing federal debt

stock: the amount of treasury bills, nominal bonds, and inflation-linked bonds.<sup>8</sup> Second, we need a sequence of future macroeconomic and interest rate outcomes from the statistical model. Finally, we need a financing strategy. From the debt stock, we determine a sequence of known maturities into the future.

8. Retail debt, non-market debt, and foreign-denominated debt are also included in the model, but only in a deterministic manner. The incremental complexity of modelling these relatively small parts of the government's debt stock is not offset by the incremental benefit of including them. Note that a separate modelling framework is used for decisions on the government's foreign exchange reserves, which is the source of the Canadian government's foreign-denominated debt stock.



In the first period, we compute the government's funding requirement (i.e., surplus or deficit), which will depend on the state of the macroeconomy in that period. Adding in the maturing debt from previous periods provides us with the amount of debt that must be issued in the first period. The financing strategy determines how this amount will be issued and the implications for the debt stock. Once the amount and composition of issuance is determined, we compute the debt-service charges for the first period, which will depend on current and past interest rates. This sequence of steps is repeated for the second period, although it is slightly more complicated, since the outcome of the second period will depend on that of the first period. The sequence is repeated iteratively for each period across the time horizon. Chart 2 provides a schematic overview of the algorithm.

*These repeated calculations assess the performance of a given financing strategy under an enormous number of possible macroeconomic and interest rate outcomes.*

Thus far, we have only described the computation of debt quantities for a single realization of the statistical model. This provides little or no insight into the uncertainty faced by the debt manager. The solution is to repeat the previous analysis, for the same fixed financing strategy, many thousands of times to construct a statistical distribution of debt quantities associated with a given financing strategy. Conceptually, these repeated calculations (known as stochastic, or Monte Carlo simulations) assess the performance of a given financing strategy under an enormous number of possible future macroeconomic and interest rate outcomes, which are consistent within specific models. Comparisons among different financing strategies are essentially comparisons between different aspects of these distributions. To illustrate, we provide a simple example of the debt-strategy stochastic-simulation model. We took a recent actual debt portfolio and applied a financing strategy composed of equal amounts in each of the available financing instruments.<sup>9</sup> Chart 3 provides an overview—across the 10,000 simulations summarized in Chart 1—of the debt-service charges, the government's surplus or deficit position, the size of the debt stock, and government revenues less expenditures over the course of a 10-year

9. This is the so-called 1/N approach.

Chart 2

## The Debt-Strategy Model: Stochastic-Simulation Algorithm

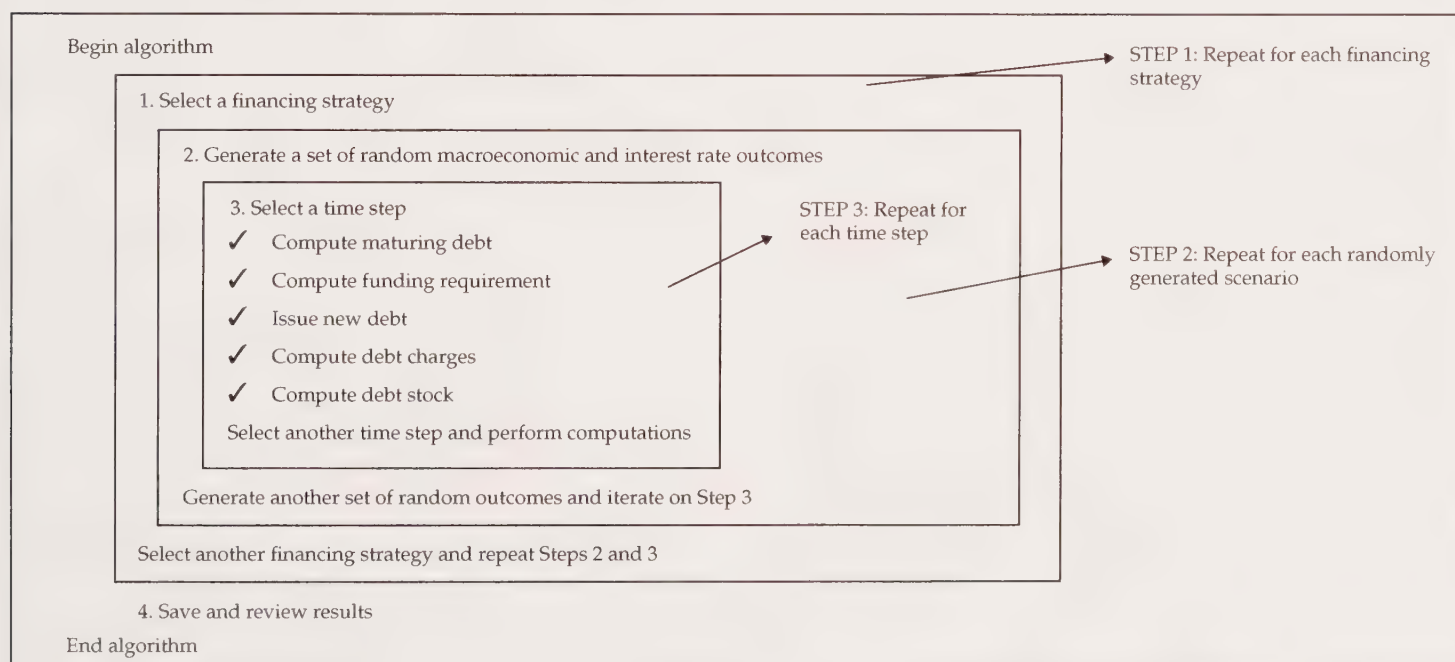
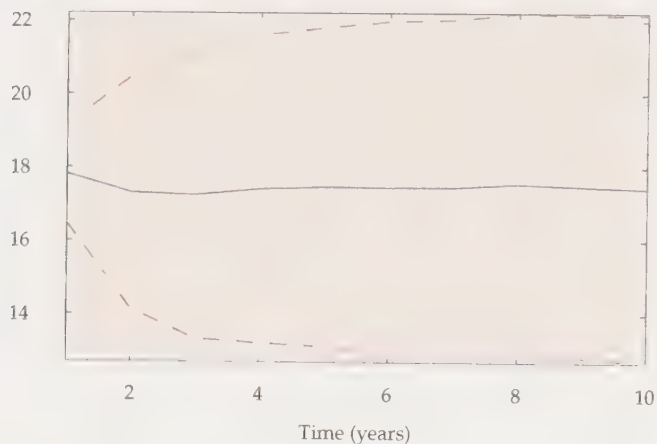


Chart 3

## The Debt-Strategy Model: Critical Outputs

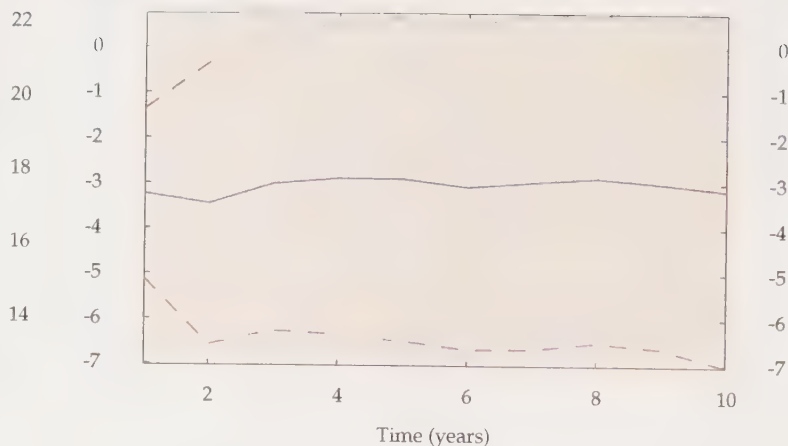
## Debt-service charges

Can\$ billions



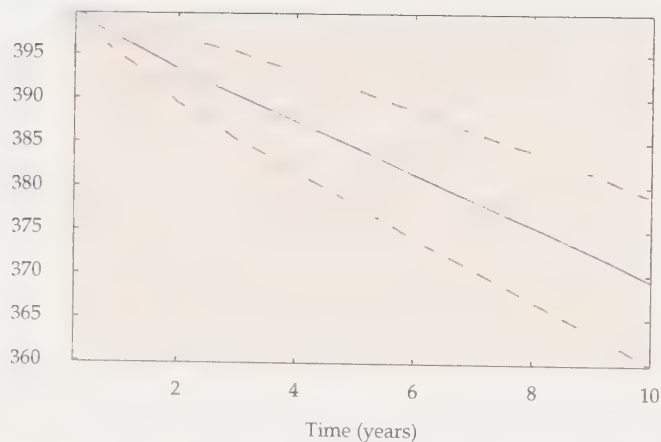
## Change in government debt

Can\$ billions



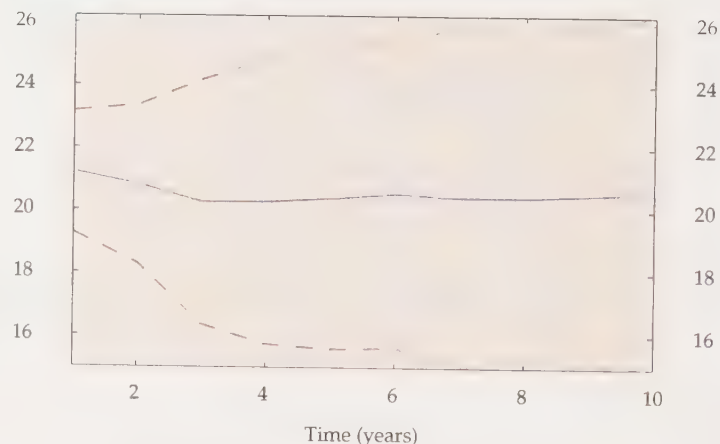
## Debt stock

Can\$ billions



## Primary balance

Can\$ billions



— Mean      - - - 95 per cent confidence interval

time horizon. Observe that each quantity is surrounded by a 95 per cent confidence interval that describes the uncertainty about their future evolution. The model can provide much more detailed information about these specific aspects of the debt manager's challenge, but Chart 3 simply provides a general sense of the model's principal outputs to illustrate how, for any choice of financing strategy, it supplies a rich description of the key elements of the government's

debt strategy and a quantification of their relative uncertainty.<sup>10</sup>

The government's deficit or surplus position, what might be termed "fiscal mechanics," depends on a

10. In particular, the model computes portfolio summary measures such as the fixed-debt ratio, the average-term-to-maturity, and the duration, as well as issuance amounts in each financing option. The model also includes a number of different measures of cost and risk associated with a given strategy.



number of elements: the government's fiscal policy, its financing strategy, and the evolution of the macroeconomy. In the model, we ignore the non-cash items that generally contribute to a difference between the cash-based borrowing requirement and the government's budgetary position so that the change in the government's debt stock equals the government's annual deficit for that year. We assume a specific relationship between government revenues and non-interest expenditures (often referred to as the government's "primary balance") and the macroeconomy. Using this relationship, government requirements are computed as debt-service charges minus the primary balance.

The model also permits the government to target its annual debt paydown, implying that it will usually generate a surplus sufficient to meet the target. Chart 3 demonstrates surplus and deficit results for an assumed Can\$3 billion debt paydown. On average, the Can\$3 billion paydown is met, but the actual paydown is sometimes greater or less than this amount. A final assumption regarding debt and fiscal mechanics is that we do not place *a priori* bounds on the financing strategies; the evolution of the macroeconomy does not depend on the government's financing strategy.<sup>11</sup> We could, for example, consider an extreme financing strategy composed entirely of 3-month treasury bills. With a debt stock of Can\$400 billion, this would amount to approximately Can\$1.2 trillion of annual treasury bill issuance. To avoid such extreme outcomes, which may be hard for the market to digest, the model includes a price adjustment for excessively large or small issuance. We assume that if issuance falls within the benchmark target ranges defined by the government, it can be issued at prevailing market prices described by the statistical model. If issuance falls below or rises above these target ranges, then the financing cost generally increases in a non-linear fashion.<sup>12</sup> This is essentially a function that penalizes excessively small or large issuance in a given financing instrument and therefore

---

11. The financing strategy is assumed to depend on the macroeconomy, but we make the simplifying assumption that the macroeconomy does not depend on the financing strategy.

12. For some instruments, such as 3-month treasury bills and inflation-linked bonds, the borrowing costs could actually fall as issuance decreases because of inelastic demand for these instruments and the lack of acceptable substitutes.

more realistically characterizes the potential cost associated with extreme financing strategies.<sup>13</sup>

## Policy objectives

The final aspect of the debt model relates to the government's policy objectives. Operationally, this refers to how we define risk. Debt management has traditionally attempted to evaluate the trade-off between the levels of, and the uncertainty about, debt-service charges.<sup>14</sup> Uncertainty about future financing costs is therefore how we typically define risk in this setting. We can also define risk in another way. The selection of a portfolio that minimizes budgetary uncertainty while also considering the level and volatility of debt costs is useful in considering debt management in the context of fiscal policy. Greater budgetary certainty would allow for a smoother tax profile and a larger proportion of permanent, as opposed to temporary, expenditure initiatives. Both notions of risk are factors in the government decision-making process.

---

*Uncertainty about future financing costs is how we typically define risk in this setting.*

---

Policy objectives are incorporated into the analysis in three steps. First, we define a set of policy objectives for the debt-strategy decision. Second, we determine what measure, from the debt-management model, best describes the attainment of each objective. Finally, we consider a wide range of financing strategies and select the one that best achieves the measures related to the policy objectives. In a simple example where the government wishes only to minimize the cost of debt

---

13. Determining the parameters for this penalty function is far from obvious. The idea is not to be precisely correct, but rather, generally reasonable. We currently use conservative values determined through consensus discussion, examination of past experiences where applicable, and consideration of government securities markets in other countries.

14. The generally upward-sloping nature of the yield curve implies that, on average, nominal short-term debt is less expensive. Since nominal short-term interest rates are more volatile than their long-term counterparts, we typically have to be prepared to accept higher uncertainty for lower nominal debt charges. This relationship is less obvious when considering inflation-linked debt.

issuance, a reasonable measure of the policy objective would be the average debt charges over the simulation horizon. We could then examine a large set of financing strategies and select the one with the smallest average debt charges over the simulation horizon. Since the government's actual policy objectives are much richer than suggested by this, finding the specific strategy that best meets a set of policy objectives can be considerably more complicated. For this reason, an optimization module was developed that provides significant flexibility in defining the government policy objectives in various forms.<sup>15</sup> For example, we might want to minimize the cost of the debt portfolio with constraints on the volatility of debt-service charges and the amount issued in various financing options. While it is possible to use the debt-strategy model without the optimization module, the module is a useful tool, given the complexity of the challenge.

In the next section, we will examine how we use the debt-strategy model in conjunction with the optimization module to provide insight into the debt manager's challenge of minimizing cost with some restriction, or constraint, on the amount of portfolio risk.

## Using the Model

The main objectives of the Canadian government with respect to the domestic-debt portfolio "is to raise stable and low-cost funding to meet the operational needs of the government. An associated objective is to maintain a well-functioning Government of Canada securities market" (Department of Finance Canada 2007).

Risk is the mirror image of stability. Requiring the level of risk to be *less* than some amount is equivalent to requiring the level of stability to be *greater* than some amount. The concepts of cost and risk are therefore clear from this quotation, but they need to be made operational for modelling purposes. Given that cost and risk have a variety of dimensions, there are several possible specifications for the government's operational objectives for debt management.

### Defining cost and risk

Dealing with portfolio cost is relatively straightforward. In this analysis, we use as our measure of cost

the average annual debt-service charges as a percentage of the total debt stock over the 10-year simulation horizon. A key advantage of expressing cost as a percentage is that it remains stable even when the size of the debt changes over the period of analysis.<sup>16</sup> Cost can be represented in other ways, but the model results are generally robust to the choice of measure. The definition of risk, however, is somewhat more complex. Two issues must be addressed. First, as previously discussed, it depends on the policy objectives of the government. In particular, how is risk defined—in terms of the volatility of the debt-service charge or of budgetary outcomes? Because of the impact of debt-service charges on the government's budget, these perspectives are related. Second, it is necessary to consider what type of risk most concerns the debt manager: the average volatility of the debt-service charges, or a more extreme notion of debt-service-charge uncertainty.

---

*It is necessary to consider  
what type of risk most concerns  
the debt manager.*

---

These are not easy questions. We will not attempt to answer them here, but instead will provide results representing each of four different possibilities. We will examine the differences in optimal portfolios where the government seeks to minimize debt-service charges with constraints on average and extreme debt-service charges and budgetary risk. These average and extreme risk measures are different aspects of the statistical distributions generated by the debt-strategy model. In this analysis, the average measure of the debt-service charge and of budgetary risk is the conditional standard deviation of the debt-service charge and budgetary distributions outlined in Chart 3. The conditional standard deviation (often called conditional volatility) summarizes the average 1-year uncertainty regarding the debt-service charge and budgetary risk over the entire 10-year horizon, i.e., the average risk characteristics of a financing strategy

---

15. The optimization module is mathematically involved and beyond the scope of this article. Interested readers are directed to Bolder and Rubin (2007).

---

16. Given that we assume a positive debt paydown each year, the domestic-debt stock is decreasing, on average.



under normal circumstances.<sup>17</sup> Thus, this analysis defines average debt-service charge and budgetary risk as the conditional debt-service charge and budgetary volatility over the 10-year horizon, respectively.

Extreme outcomes are also of interest to debt managers. To understand them, we must examine the tails of the previously illustrated distributions.<sup>18</sup> The principal measure we use is Cost-at-Risk (CaR). There are two different types of CaR: absolute and relative. Absolute CaR is the worst-case debt-service charge expected with a certain degree of probability. Or, as a percentile measure, a 95 per cent CaR indicates that, for 95 per cent of the time, the government will not pay more than this amount in debt-service charges. Relative CaR, the measure we will use in our extreme analysis, is the difference between absolute CaR and the mean of the distribution. If we use the mean of the debt-service charge (or budgetary) distribution for planning, then relative CaR tells you that with, for example, 95 per cent probability, your worst-case outcome will not exceed your planned outcome by more than this amount. We use the same concepts for Budget-at-Risk (BaR). Thus, a 95 per cent absolute BaR indicates that, for 95 per cent of the time, the government's actual deficit or surplus position will not be worse than this amount. We thus define extreme debt-service charge and budgetary risk as the average relative CaR and relative BaR over the 10-year time horizon, respectively.

## Optimal portfolios

We can now illustrate the results of using the optimization module to identify optimal portfolios. In this analysis, we define optimal by assuming that the government wishes to minimize the percentage cost of the debt over the next 10 years—already defined as *low cost*—subject to a single risk constraint. We explore four risk constraints: average debt-service-charge and budgetary risk and extreme debt-service charge and budgetary risk. We also examine constraint levels for each of these risk definitions and compare the results.

Before presenting the results, some clarification is necessary. First, there are a variety of stochastic models from which to choose. In this analysis, we use the

Diebold and Li (2003) approach applied to the Nelson and Siegel (1987) model, as described in Bolder (2006). We have forced the long-term inflationary mean to be 2 per cent and the long-term output gap to be zero. Second, the financing strategies include 3-, 6-, and 12-month treasury bills, 2-, 5-, 10-, and 30-year nominal bonds, and 30-year inflation-linked bonds. Finally, we assume an annual debt-paydown target of Can\$3 billion.

Each quadrant in Chart 4 represents one of our definitions of risk. Conceptually, the optimizer identifies the portfolio weights that provide the lowest possible debt-service charges while respecting the risk constraint. In each quadrant, the horizontal axis represents the resulting levels of risk; the further to the left we move, the lower the risk. The vertical axis denotes the proportion of the portfolio allocated to each of the eight financing options; these portfolio weights denote the financing strategy that produces a given level of risk. In all cases, the weights sum to one. The focus of this analysis is to understand how the composition of the portfolio changes as we relax the risk constraint.

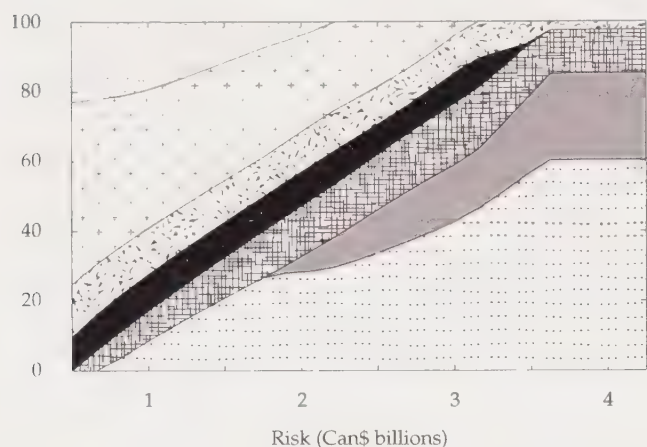
The top left-hand quadrant in Chart 4 provides the optimal financing strategies for the volatility of the average debt-service charge, ranging from Can\$500 million to Can\$4.25 billion. The easiest way to read this quadrant is from left to right on the horizontal axis. To achieve the lowest level of the average debt-service-charge risk (i.e., a constraint of Can\$500 million), the portfolio weights require the following allocations to nominal bonds: about 23 per cent 30-year, 52 per cent 10-year, 15 per cent 5-year, and 10 per cent 2-year. As the risk constraint is relaxed, however, the 30- and 10-year bonds are replaced with 2-year bonds and treasury bills. Beyond a risk level of approximately Can\$3.5 billion, the portfolio weights settle down at about 90 per cent treasury bills, with the majority allocated to 3- and 6-month tenors, as well as a small allocation to 5-year bonds. This trend reflects two empirical facts: Long-term debt is refinanced much less frequently than short-term debt; and short-term interest rates are generally more volatile than long-term rates. More frequent refinancing of short-term debt therefore exposes the government to greater variability in their debt-service charges. Consequently, financing strategies with larger proportions of long-term debt are typically more stable.

17. A formal definition of conditional volatility and how it is computed is found in Bolder (2003).

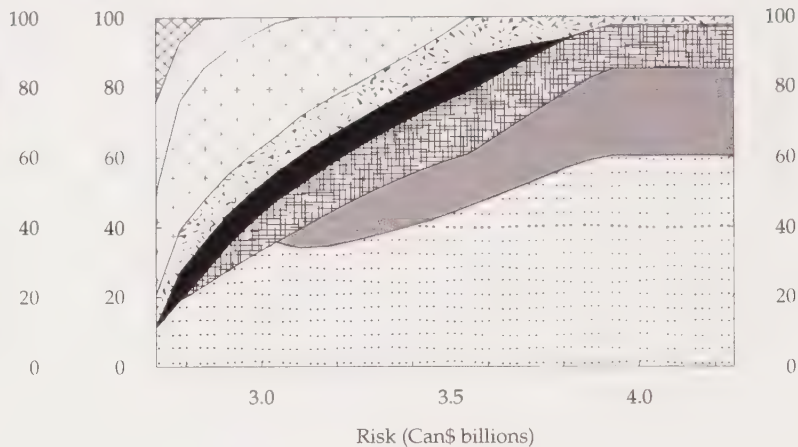
18. The tail of a distribution describes those outcomes that are far from the mean and generally occur with low probability.

# Optimization Module: Optimal Portfolio Weights

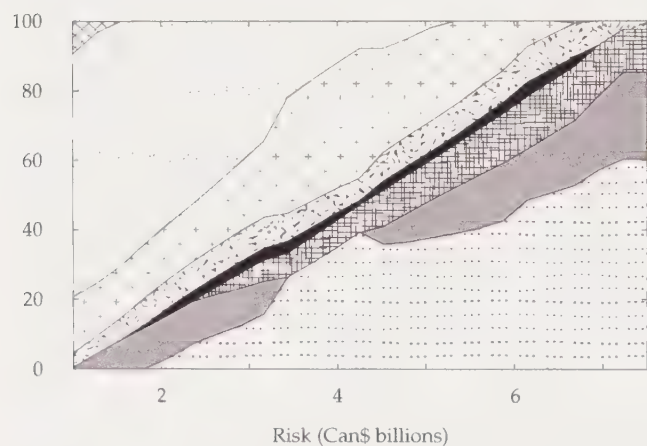
Volatility of average debt-service charges



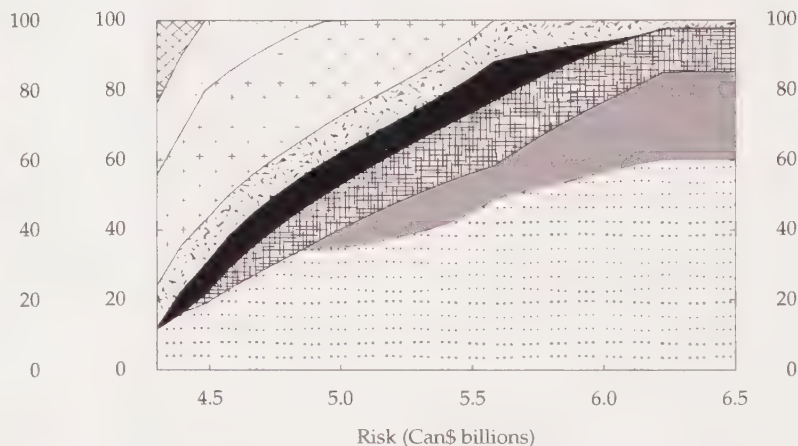
Average budgetary risk



Extreme debt-service-charge risk



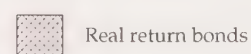
Extreme budgetary risk



## Treasury bills



## Nominal coupon bonds





The bottom left-hand quadrant in Chart 4 provides the same analysis for extreme debt-service-charge volatility. The trend, whereby lower levels of risk include larger proportions of longer-term debt, is also evident. Nevertheless, the proportion of long-term debt required to attain the lowest extreme risk level is substantially higher. To obtain Can\$1 billion in extreme debt-service-charge risk, approximately 70 per cent of the portfolio must be allocated to 30-year nominal bonds, 16 per cent to 10-year nominal bonds, and the remainder to 30-year inflation-linked bonds and 5-year nominal bonds. This suggests that the optimal debt portfolio can vary significantly, depending on whether we attempt to avoid average or extreme definitions of risk. The remaining quadrants in Chart 4 illustrate the optimal portfolio allocations for average and extreme budgetary risk. These results are, again, quite different from those found when focusing on debt-service-charge notions of risk. The top right-hand quadrant addresses the average budgetary definition of risk. The lowest risk portfolio, with a risk of Can\$2.7 billion, allocates approximately 75 per cent of the portfolio more or less equally among 10-year nominal, 30-year inflation-linked, and 30-year nominal debt, with the remainder approximately evenly split between 3-month treasury bills and 5-year nominal bonds.

---

*The optimal debt portfolio can vary significantly, depending on whether we attempt to avoid average or extreme definitions of risk.*

---

As the risk constraint is relaxed, the optimal portfolio weights shift to include significant proportions of 10-year bonds and treasury bills. Beyond approximately Can\$3.75 billion, however, the portfolio requires 5 per cent in 5-year bonds, with the remaining 95 per cent in treasury bills—most of this, about 60 per cent, is allocated to 3-month treasury bills. Interestingly, the portfolio allocations are essentially the same for both the average and extreme definitions of budgetary risk.

It is evident from this analysis that alternative definitions of risk lead to alternative portfolio allocations. A

focus on budgetary risk, for example, involves substantially larger allocations to inflation-linked bonds and treasury bills relative to the definition of debt-service-charge risk. This difference relates to the relationship among government revenues, expenditures, and debt-service charges. Remember that the government's budgetary position is defined as the government's primary balance less debt-service charges. The uncertainty of the government's budgetary balance depends upon the variability of its fiscal policy (i.e., revenues less expenditures), the variability of debt-service charges, and the interaction between these two quantities. Clearly, the notion of budgetary risk simultaneously subsumes and is more complicated than that of debt-service-charge risk.

Inflation-linked bonds and treasury bills play a larger role in controlling budgetary risk because they generate debt-service charges with the necessary interaction between the government's fiscal policy and the financing strategy to obtain the lowest level of budgetary risk.<sup>19</sup> Note, however, that the debt manager's capacity to influence budgetary risk is significantly less than their ability to affect debt-service charges. This is evident when we examine the relative minimum levels of risk attainable in the definitions of debt-service charge and budgetary risk. This should not be surprising, since, as previously mentioned, budgetary volatility depends on uncertainty in government revenues and expenditures, which are largely beyond the debt manager's control.

### **Risk and cost trade-offs**

In addition to the portfolio composition for different definitions and levels of risk, we also need to know the cost characteristics associated with each (Chart 5). Each quadrant in Chart 5 corresponds to one in Chart 4, and the horizontal axis is identical for each quadrant in the two charts. In Chart 5 however, the vertical axis represents the expected cost of the portfolio, in percentage terms, relative to the level of risk. The stylized results in Chart 5 depend importantly on the assumptions made about the average shape of the term structure of interest rates over the analysis horizon.

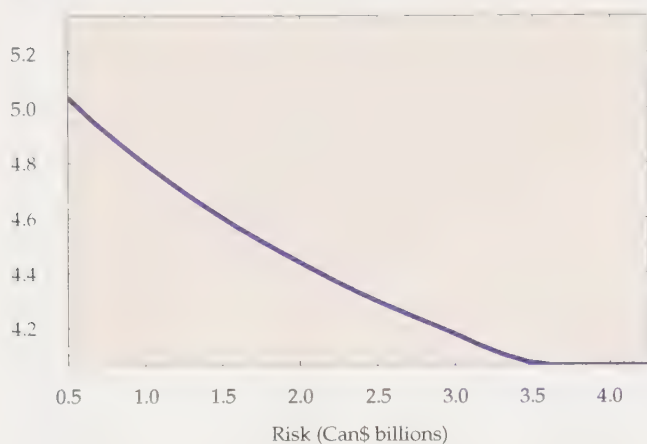
---

19. The idea is that portfolios with larger proportions of treasury bills and inflation-linked debt have debt-service charges that are typically larger (smaller) when the primary balance is also large (small) and acts like a partial hedge to offset budgetary uncertainty. This situation arises from the (typically) positive relationship between short-term interest rates, inflation, and output.

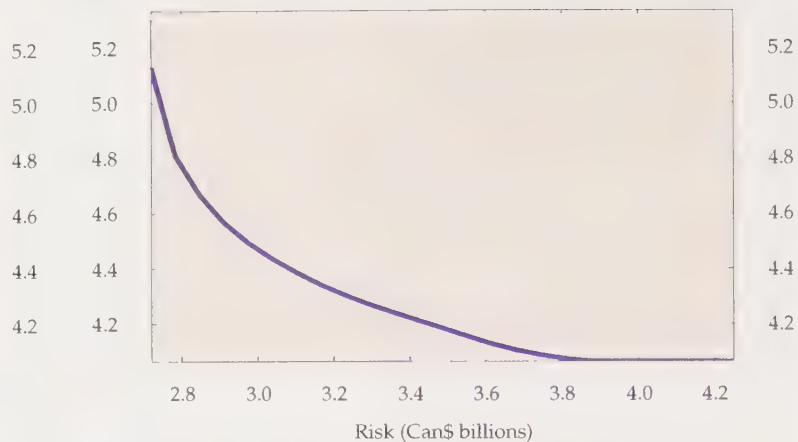
Chart 5

## Optimization Module: Risk-Cost Trade-Offs

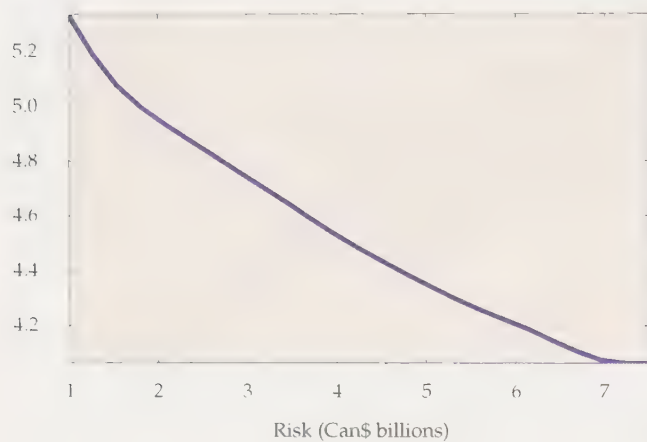
Volatility of average debt-service charges



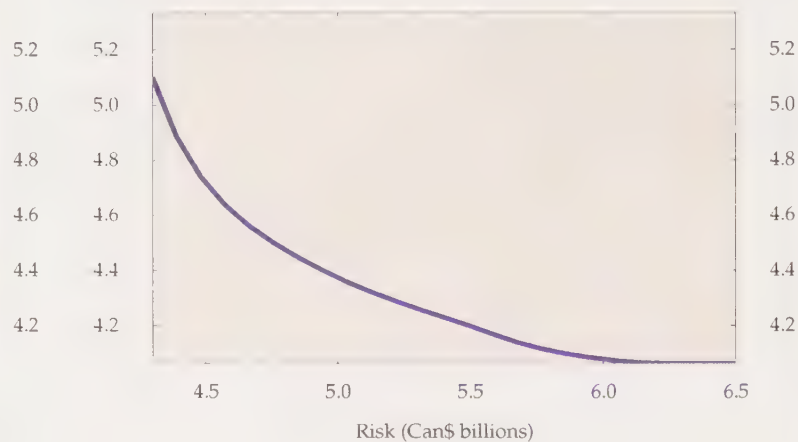
Average budgetary risk



Extreme debt-service-charge risk



Extreme budgetary risk





The shape of the curves in Chart 5 is consistent with what is predicted in finance theory; i.e., the reduction of risk in the government's debt portfolio is not free. It comes at the price of increased debt-service charges. These are merely illustrative results, however. While the basic results remain the same, the slope of the curves will vary, depending on which statistical model is selected and the time period used to estimate the model's parameters.

We can still draw some basic conclusions from these risk-cost trade-offs. In the top left-hand quadrant of Chart 5, as the risk constraint for the average debt-service charge is eased—from Can\$500 million to Can\$4.25 billion—the expected cost falls by approximately 100 basis points.<sup>20</sup> A similar pattern is found for each of the four alternative definitions of risk, with a few differences. First, the differential between the cost of the lowest and highest risk portfolio is approximately 100 basis points for all of the risk definitions except extreme debt-charge risk, where the differential is almost 130 basis points. This suggests that eliminating extreme debt-service-charge risk is relatively expensive. Second, the shape of the risk-cost trade-off is relatively linear for average and extreme debt-service-charge risk, whereas the curve displays substantially more curvature for average and extreme budgetary risk. It appears, therefore, that once budgetary risk falls below a certain threshold, small risk reductions are achieved with substantial increases in cost.

In summary, Charts 4 and 5 illustrate how the optimal portfolio weights and expected costs evolve for different definitions of risk at alternative constraint levels. While the results vary as the constraint changes, there is a trend towards an increase in the amount of longer-tenure instruments to reduce risk. Moreover, in all cases, this reduction in risk is accompanied by a commensurate increase in expected debt-service charges.

---

*There is a trend towards an increase  
in the amount of longer-tenure  
instruments to reduce risk.*

---

## Conclusion

To meet the government's financing needs, including its objectives of ensuring low-cost and stable financing, the debt manager must select a financing strategy in the face of substantial uncertainty about the future. Given the complexity of this task, a mathematical model was developed to help debt managers better understand the implications of various financing choices. This article provides a brief overview of the structure of Canada's debt-strategy model and demonstrates how it is actually used. In particular, the optimal portfolio weights and the risk-cost trade-offs are identified for alternative definitions and levels of risk. Different definitions of risk generate different results. This is an important result and should underscore the role of the debt-strategy model: It is not a substitute for intuition, experience, and judgment but is a tool to assist in understanding and organizing this multi-faceted decision.

---

20. For a debt stock of Can\$400 billion, this represents approximately Can\$4 billion of annual cost reduction.

## Literature Cited

- Boisvert, S. and N. Harvey. 1998. "The Declining Supply of Treasury Bills and the Canadian Money Market." *Bank of Canada Review* (Summer): 53–69.
- Bolder, D. J. 2001. "Affine Term-Structure Models: Theory and Implementation." Bank of Canada Working Paper No. 2001–15.
- . 2002. "Towards a More Complete Debt Strategy Simulation Framework." Bank of Canada Working Paper No. 2002–13.
- . 2003. "A Stochastic Simulation Framework for the Government of Canada's Debt Strategy." Bank of Canada Working Paper No. 2003–10.
- . 2006. "Modelling Term-Structure Dynamics for Risk Management: A Practitioner's Perspective." Bank of Canada Working Paper No. 2006–48.
- Bolder, D. J. and S. Liu. 2007. "Examining Simple Joint Macroeconomic and Term-Structure Models: A Practitioner's Perspective." Bank of Canada Working Paper No. 2007–49.
- Bolder, D. J. and Y. Romanyuk. 2008. "Putting Your Eggs in More Than One Basket: Mitigating Model Risk for Interest-Rate Forecasts in Canada." Bank of Canada Working Paper. Forthcoming.
- Bolder, D. J. and T. Rubin. 2007. "Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis." Bank of Canada Working Paper No. 2007–13.
- Branion, A. 1995. "The Government of Canada Bond Market since 1980." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3–21.
- Côté, A., J. Jacob, J. Nelmes, and M. Whittingham. 1996. "Inflation Expectations and Real Return Bonds." *Bank of Canada Review* (Summer): 41–53.
- Department of Finance Canada. 2007. *Debt Management Strategy 2007-2008*, p. 9.
- Diebold, F. X. and C. Li. 2003. "Forecasting the Term Structure of Government Bond Yields." University of Pennsylvania Working Paper.
- Nelson, C. R. and A. F. Siegel. 1987. "Parsimonious Modeling of Yield Curves." *Journal of Business* 60 (4): 473–89.



# China's Integration into the Global Financial System

Paul Masson, Wendy Dobson, and Robert Lafrance\*

- *Despite its importance as an investment destination and major exporting country, China is considerably less integrated into the global financial system than might be expected.*
- *The lack of integration stems in part from China's focus on its domestic goals of balancing growth and stability while it transforms and modernizes its economy.*
- *Substantially more financial integration can be expected in coming decades, however, as China invests more abroad, develops its domestic financial system, makes its exchange rate more flexible, and further relaxes its capital controls.*

China's global economic significance is growing. Its gross domestic product (GDP) is the world's second largest when measured in terms of purchasing-power parities, and its share in world exports is exceeded only by Germany's and that of the United States. China is Canada's second-largest trading partner, and trade between the two countries is continuing to grow rapidly. China's foreign exchange reserves, now totalling US\$1.8 trillion, are the world's largest. Yet China has only a minor role in the global financial system. Its banks, some of which are the largest in the world by market capitalization and the size of their balance sheets, have only a modest international presence. China's currency, the renminbi (RMB), also known as the yuan, is virtually not used outside the country and, with a few exceptions, Chinese capital markets are not a source of financing for foreign borrowers.

China's lack of integration into the global financial system needs to be understood primarily in the context of China's own interests and domestic policy priorities. The central economic goal of the Chinese authorities has been to achieve growth with stability while radically restructuring the industrial sector and creating enough jobs each year to absorb layoffs and large numbers of new entrants into the labour force. China has been generally successful in meeting these challenges, and during the past 30 years economic growth has averaged nearly 10 per cent annually. Structural and institutional reforms to free up market forces and promote efficiency are introduced gradually, with initial experimentation followed by adoption on a national scale. Industrial enterprise reforms in the late 1990s were initially experimental, followed by radical nationwide restructuring and privatization.

\* Paul Masson is a Special Adviser at the Bank of Canada for 2007-08 and is also, with Wendy Dobson, a faculty member at the Rotman School of Management, University of Toronto. Robert Lafrance is a Research Adviser with the International Department at the Bank of Canada.

Modernizing the state-owned banking system that dominates China's financial system began gradually in the late 1990s as a first step along the path towards a sound and diverse set of intermediaries and capital market institutions.

Thus, opening financial markets and integrating China's economy into the global financial system has not been a high priority in the past. As the Chinese economy matures, however, and as reforms strengthen the domestic financial system, China will become more important in global financial markets. Changes are already occurring as China's financial might is being channelled towards overseas investments and as popular pressures develop for a loosening of capital controls. The authorities have committed themselves to greater exchange rate flexibility, and this would also facilitate integration into the global financial system, while allowing continued policy focus on domestic priorities.

Our purpose here is to review the ways in which China is, and is not, integrated into the global financial system. We begin by describing the current situation and the forces that are leading to a more important role for China in world finance. This is followed by a review of China's financial system, its linkages abroad, and its current exchange rate regime. We conclude with observations on China's future direction.

## China's Capital Account

Since its accession to the World Trade Organization (WTO) in 2001, China has become one of the world's principal destinations for foreign direct investment (FDI); inflows have almost doubled since then, reaching nearly US\$80 billion in recent years.<sup>1</sup> China's capital account is indicative of its links with the rest of the world. FDI is thus the major channel by which China accesses international capital markets. As shown in Chart 1, net FDI inflows have been relatively stable around an increasing trend over at least the past decade. In contrast, securities investments and other forms of capital flows have, until recently, been relatively small on a net basis, and have not been consistently positive or negative.

FDI inflows result from a deliberate policy to modernize Chinese industry by encouraging overseas Chinese and others to invest in China, first in the Special

1. Note that Chinese figures for direct investment are higher than those produced by the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), and that different Chinese sources have differing estimates of the extent of FDI. See UNCTAD (2007).

Chart 1

### China's Balance of Payments



Source: China, SAFE = State Administration of Foreign Exchange, downloaded from CEIC Data

Economic Zones (SEZs) and then extending to the rest of the country. The first SEZ was established in Guangdong in 1979.<sup>2</sup> SEZs, like export-processing zones in other countries, allow duty-free imports of inputs, and freedom from export or sales taxes; moreover, they typically provide infrastructure for enterprises to operate and lower tax rates, thus offering incentives for new investment, whether domestic or foreign. In addition, as enclaves within the still centrally planned economy, SEZs served as "laboratories" for experiments with economic reforms where the Chinese authorities could adopt more market-based regulations and use profit as an incentive without completely overhauling the economy and exposing it to world competition.

---

*FDI inflows result from a deliberate policy to modernize Chinese industry by encouraging overseas Chinese and others to invest in China.*

---

Guangdong, as the initial beneficiary, also benefitted from its proximity to Hong Kong. Strong production links have since developed between Hong Kong and

2. SEZs, and a variant known as Economic and Technological Development Zones, now number over a hundred. See Naughton (2007).



the entire Pearl River Delta as the SEZs were extended throughout the Delta region. Over time, and with further liberalization and the creation of new investment zones, multinational companies from North America, Europe, and elsewhere in Asia became substantial investors, attracted by the size of China's domestic market and the cost savings from moving manufacturing and assembly to a low-wage country with a vast pool of labour. As a result, the investment zones have industrialized quickly and have attracted substantial numbers of migrants from other parts of China.

China has benefitted from the expertise and technology associated with foreign investment, while the SEZs have provided a model for the more gradual liberalization of the rest of the Chinese economy. A less important advantage has been access to foreign financial resources per se, since China's domestic saving rate has been very high (over 50 per cent at present), and China has been running a substantial current account surplus, not a deficit, with huge reserves accumulating. To try to moderate the future trend in the balance-of-payments surplus, the Chinese government has encouraged Chinese investment abroad. Thus, outward FDI rose from US\$6.3 billion in 2002 to US\$27 billion in 2006. Nevertheless, China's net FDI liabilities are still far in excess of its foreign assets, while net stocks of securities and other asset categories are much smaller (Table 1). All are dwarfed, however, by China's massive official reserves, which by mid-2008 exceeded US\$1.8 trillion.

---

*Chinese investment links with Hong Kong, Korea, and its other Asian neighbours are of prime importance.*

---

China accounted for 5.3 per cent of world FDI inflows in 2006, roughly equal to the share of Belgium, Canada, or France, and far higher than that of Germany, Italy, India, or Singapore. In contrast, its outward investment accounts for only 0.6 per cent of the world total. The destinations of those outflows also differ markedly from the world average. Most global FDI flows (84 per cent) go to developed countries, with the balance (16 per cent) going to developing countries.<sup>3</sup> China's outward FDI, however, is channelled

3. See UNCTAD (2007). Developing countries include Eastern Europe and the Commonwealth of Independent States (CIS).

Table 1

**China's Foreign Assets and Liabilities**

|      | FDI<br>assets | FDI<br>liabilities | Net<br>FDI<br>stock | Net<br>securities | Other<br>net | Official<br>reserves | Overall<br>net<br>foreign<br>assets |
|------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------|----------------------|-------------------------------------|
| 2004 | 52,700        | 369,000            | -316,300            | 35,400            | -44,900      | 618,600              | 292,800                             |
| 2005 | 64,500        | 471,500            | -407,000            | 40,100            | -36,200      | 825,700              | 422,600                             |
| 2006 | 90,600        | 612,500            | -521,900            | 108,500           | -48,100      | 1,072,900            | 611,400                             |
| 2007 | 107,600       | 742,400            | -634,800            | 96,900            | 25,100       | 1,534,900            | 1,022,100                           |

Source: China, State Administration of Foreign Exchange, downloaded from CEIC Data

overwhelmingly to developing countries (all but 6 per cent, with 2 per cent each accounted for by North America and Europe), and most going to Hong Kong and the Cayman Islands, which each receive about 35 per cent of the total. While the role of the latter as an offshore financial centre makes it likely that the FDI is destined for other countries, it is nevertheless notable that, for all the publicity given to China's investments in North America, Europe, and Africa, these destinations account for only a modest amount of Chinese investments. Instead, Chinese investment links with Hong Kong, Korea, and its other Asian neighbours are of prime importance.

Despite its relatively modest size, Chinese FDI outside of Asia has attracted considerable media and governmental attention, which can be traced to at least three principal concerns. First, because the purchases of foreign assets are by Chinese state-owned enterprises or agencies charged with investing official reserves, there is a fear that non-commercial motives may drive investment decisions. For instance, stakes in natural resource companies may be acquired, in part to allow China to gain access to resources for geo-strategic reasons. Second, Chinese investments in Africa, in particular, are seen as undercutting conditions of good governance generally imposed by Western governments and international financial institutions, thus propping up corrupt and undemocratic regimes. Third, given the size of the economy and its massive financial resources, the potential size of future Chinese acquisitions, rather than their current importance, seems to fan public concern. The Chinese government could afford to acquire some of the world's largest multinational corporations if it chose to use even a portion of its US\$1.8 trillion in reserves in this way.

Another area of interest is recent investments by Chinese financial institutions in listed foreign

companies.<sup>4</sup> To date, these purchases have usually involved minority stakes (except for the investments in Asia), and in several cases (like Blackstone), the Chinese acquirer has explicitly stated that the acquisition was made for investment purposes and that it would not attempt to influence company policy. But a precedent of sorts exists. The Industrial and Commercial Bank of China's purchase of a 20 per cent stake in Standard Bank of South Africa, Africa's largest bank, is intended to serve as foundation for ICBC to become a global bank, according to its chairman. The strategy of passive investing in European and American companies may have been influenced by the unsuccessful attempt by China National Offshore Oil Company (CNOOC) to acquire outright the U.S. petroleum company Unocal in 2005 for US\$18.5 billion. Congressional scrutiny and the threat that the takeover would be blocked by the Bush administration led CNOOC to withdraw its offer.

In Africa, Chinese investments have often involved government-to-government deals, with China typically acquiring rights to exploit natural resources in exchange for concessional loans and Chinese assistance in building infrastructure or providing social services (Alden 2007). Thus, China has provided financial assistance to the Sudanese government and is the country's largest investor, while the China National Petroleum Corporation (CNPC) owns the biggest share of Sudan's largest oil venture—a share giving it 150,000 barrels per day—in the southern part of the country. CNPC has helped to construct a pipeline to the Red Sea and an oil refinery in Khartoum. Similarly, China has accessed oil reserves in Nigeria and Angola, and mineral deposits in the Democratic Republic of the Congo and Zambia. In these deals, the aid and commercial elements of financing are difficult to distinguish. When projects are financed in “Angola mode,” funds are not directly loaned to the recipient country; instead, the Chinese government will mandate a Chinese construction company to carry out a project, often with assistance from the Export-Import Bank of China. In exchange, a Chinese natural resources company will receive oil or mineral rights (Reisen and Ndoye 2008).

When it is making investments in mineral-rich African countries, China seems to deal primarily with regimes

having governance problems, for at least two reasons. The “curse of oil” often produces governments where rent-seeking and corruption are rampant, and China, as a latecomer in the acquisition of sources of supply, most easily finds opportunities with pariah states with which Western governments discourage contact. Its dealings with these states have been facilitated by its doctrine of non-interference in other countries' sovereignty—a policy that resonates with African countries that have suffered from colonialism. China has not escaped blame from Africans themselves, however, because China's actions undercut efforts to improve governance, for instance, in the context of NEPAD.<sup>5</sup> China's continuing involvement with African countries has led it to modify its indifference towards governance failures and civil rights abuses. After years of unqualified support, the Chinese government recently condemned the actions of the Sudanese government with respect to the country's rebels in Darfur and has made contributions to the African Union's peacekeeping force there. Chinese officials are also increasingly distancing themselves from the government of Robert Mugabe in Zimbabwe (Alden 2007). Available data are mixed on whether Chinese involvement has reduced corruption, or instead, added to governance problems (Reisen and Ndoye 2008, 30).

Portfolio capital flows are subject to various restrictions, but there has been a trend towards their liberalization. They are still largely channelled through large institutional investors using the QFII and QDII programs.<sup>6</sup> When China joined the WTO, the government committed to opening its securities markets to foreign investors.<sup>7</sup> In December 2002, the Qualified Foreign Institutional Investor (QFII) program was introduced. Firms that meet the requirements can invest in various domestic financial instruments in China, such as treasuries, convertible bonds, corporate bonds, and A shares, which are common shares registered in Mainland China and denominated in yuan.<sup>8</sup> The program offers many benefits by introducing additional competition

4. Some of these investments will figure in portfolio outflows, rather than direct investment, since the latter includes only stakes that exceed a threshold percentage of an existing company or allow the investor an effective voice in its management. Chinese data are based on a 25 per cent threshold, not the 10 per cent that is the international standard.

5. The New Partnership for African Development, an initiative of the presidents of Nigeria, Senegal, and South Africa, attempts to exert peer pressure to improve governance and economic policies.

6. Qualified Foreign Institutional Investors and Qualified Domestic Institutional Investors, respectively.

7. Foreign security firms were to be permitted to engage directly in trading B shares, and foreigners were to be permitted to establish joint-venture security and funds-management companies. B shares trade and are settled in foreign currencies (in U.S. dollars on the Shanghai market, and in Hong Kong dollars on the Shenzhen market) but are otherwise identical to A shares.

8. Neftci and Ménager-Xu (2007) provide a fuller description of China's financial markets.



in China's securities markets, enabling the transfer of foreign expertise, promoting a more effective allocation of Chinese savings, and increasing the attractiveness of Chinese securities for foreign investors.<sup>9</sup>

The QFII program is restricted to funds-management and securities companies with at least US\$10 billion under management, and to the world's top 100 commercial banks.<sup>10</sup> As well, the securities regulator of their home country must have signed a Memorandum of Understanding and maintained a good relationship with the China Securities Regulatory Commission (CSRC).<sup>11</sup>

---

*China has also moderately eased its controls on capital outflows.*

---

China has also moderately eased its controls on capital outflows. In August 2004, the CSRC certified its initial Qualified Domestic Institutional Investors (QDIIs). Chinese insurance companies with assets of over five billion RMB are now permitted to invest up to 80 per cent of their foreign exchange funds in overseas capital markets, with some limitations. Individuals have been unable to purchase assets abroad, but the State Administration of Foreign Exchange announced in August 2007 that domestic investors would be permitted to open accounts with the Tianjin branch of the Bank of China to trade securities listed on the Hong Kong market, with extension to other banks to follow.<sup>12</sup> This decision was later reversed by Premier Wen, on two grounds: first, that the anticipated flows of funds might swamp the Hong Kong financial market, and second, that the proposal needed to be restructured.<sup>13</sup> Despite the strict controls, there is some evidence that investors are evading them. In particular,

9. The opening of China's capital markets to foreign investors has followed China's traditionally cautious approach to reform, what Deng Xiaoping termed "crossing the river by feeling the stones."

10. As of the summer of 2007, 52 foreign institutions and four foreign banks had been licensed as custodian banks. See the CSRC website at <[http://211.154.210.238/en/homepage/index\\_en.jsp](http://211.154.210.238/en/homepage/index_en.jsp)>.

11. The CSRC is the executive arm of the State Council Securities Committee, which was established in 1992 to regulate China's securities and futures markets.

12. "China Allows Direct Offshore Investments," *Financial Times*, 21 August 2007, p. 3.

13. One of its alleged flaws was that it amounted to "one bank, one city, one market," raising bureaucratic and jurisdictional objections ("Chinese Plan to Allow Purchase of Hong Kong Shares Put on Ice," *Financial Times*, 5 November 2007).

capital has at times flowed in to take advantage of expected renminbi appreciation,<sup>14</sup> leading to a large figure for errors and omissions in the 2003–04 balance of payments (Chart 1). On the other side, Chinese companies and individuals have transferred capital, especially to Hong Kong, in part to buy Chinese shares listed there, which trade at lower prices than in Shanghai.

## China's Financial System and Its Linkages Abroad

As the foregoing discussion indicates, China is awash in capital. Households, firms, and governments are prodigious savers. Seventy per cent of Chinese savings are held in banks, compared with 20 per cent in the United States (Farrell and Lund 2006).

The financial system is bank dominated, and nearly all banks are majority government owned. The banking system includes five large state-owned commercial banks (SOCBs), a dozen joint stock commercial banks, more than 100 city commercial banks owned by municipal governments, and more than 30,000 rural and urban co-operatives (Table 2). SOCBs dominate the system, accounting for more than half of banking assets, thousands of branches, and hundreds of thousands of employees located throughout the country,

Table 2  
China's Banking System, 2007

|   | Billions of RMB |                     |
|---|-----------------|---------------------|
|   | Assets (share)  | Liabilities (share) |
| State-owned commercial banks <sup>a</sup> | 28,007 (53.2)   | 26,433 (53.3)       |
| Joint stock commercial banks <sup>b</sup> | 7,249 (13.8)    | 6,911 (13.9)        |
| City commercial banks                     | 3,340 (6.4)     | 3,152 (6.4)         |
| Other banking institutions <sup>c</sup>   | 14,001 (26.6)   | 13,072 (26.4)       |
| Total                                     | 52,598 (100.0)  | 49,568 (100.0)      |

Source: China Banking Regulatory Commission, "Total Assets and Total Liabilities of the Banking Institutions as of end-2007." Available at <<http://www.cbrc.gov.cn>>.

a. Includes the Industrial and Commercial Bank, the Agricultural Bank of China, the Bank of China, the China Construction Bank, and the Bank of Communications.

b. Includes CITIC Industrial Bank, China Everbright Bank, Huaxia Bank, Guangdong Development Bank, China Merchants Bank, Shanghai Pudong Development Bank, Industrial Bank, China Minsheng Banking Corp., Ever-growing Bank, China Zheshang Bank, and China Bohai Bank.

c. Includes policy banks, rural commercial banks, foreign banks, UCCs, RCCs, finance companies affiliated with enterprise groups, trust and investment companies, financial leasing companies, auto financing companies, money brokers, and postal savings banks.

14. "World News: China Vows to Crimp 'Hot Money' Inflows," *Wall Street Journal*, 10 March 2007.

but they are slower growing (15 per cent annually) than the joint stock banks (33 per cent) and city commercial banks (29 per cent). Privatization is gradually occurring as equity becomes more widely held by private investors and foreign strategic investors. In experimental cases in rural areas, strategic private investors are being allowed 100 per cent ownership.

China's capital markets are among the smallest in the world relative to the size of the domestic economy. There are two stock exchanges: Shanghai, established in 1990, and Shenzhen, in 1991.<sup>15</sup> Most of the available listings are those of the public shares of China's largest state-owned enterprises (SOEs). High levels of government ownership in these companies and segmentation of the market have limited market liquidity. The QFII program, which allows foreign investors to trade in the domestic market subject to certain restrictions that include a maximum 10 per cent equity stake in any domestic company and prohibitions on acquisitions of non-tradable state-owned shares, is aimed at partially addressing these problems.

China's bond market is at an even earlier stage of development, serving mainly as a channel for government finance, owing to the highly restrictive regime faced by corporate issuers. Although both the central bank and the Securities Regulatory Commission are the regulators, the National Development Research Council, secretariat to the policy-making State Council, until recently approved quota allocations and the issuance of corporate bonds. Banks continue to supply most debt finance. By September 2006, corporate bonds accounted for only 3 per cent of outstanding bonds, compared with the 68 per cent combined shares of government and central bank bonds (UBS 2006). Corporate issuers, especially those listed on the Hong Kong Stock Exchange, are instead tapping into overseas debt markets.

The government has worked intensively since 1998 to modernize the banking system. In 2000, the China Banking Regulatory Commission (CBRC) was created to oversee retail and wholesale banks.<sup>16</sup> As part of the 2001 WTO accession agreement, China agreed to open the domestic banking sector to foreigners by 2007. To ensure that banks would be competitive by then, the government took three steps. The first encouraged

restructuring and recapitalization, beginning with the five large state banks. By 2005, an estimated half a trillion dollars had been spent to remove bad loans from banks throughout the system (the Agricultural Bank of China, still a work in progress, was not included in this estimate) and to inject fresh capital to bring them to Basel I levels of capital adequacy (Ma 2006). The second step encouraged participation of strategic foreign investors, not for their capital, but for their expertise and assistance in modernizing the banks. By mid-2007, some US\$20 billion had been invested (Table 3). The third step, permitting these banks to list some of their shares on the stock exchanges in Hong Kong and Shanghai, was intended to encourage transparency and greater management focus on efficiency and profitability. These offerings attracted huge investor interest. The Bank of Communications, which listed in 2005, raised US\$2 billion, followed by the Bank of China and the China Construction Bank, each of which raised US\$9 billion. When ICBC listed late in 2006, it raised an astounding US\$19 billion. By one estimate, these listings, along with domestic listings in China's A share market, have raised more than US\$50 billion since 2005 (Anderson 2006).

---

*The government has worked intensively since 1998 to modernize the banking system.*

---

These measures are having an impact on bank management. Non-performing loans (NPLs) as an indicator of efficiency have improved. Among the Big Five state-owned commercial banks, NPLs dropped from 28.6 per cent (for the original Big Four) in 2000 to 8.05 per cent for the five in 2007 (CBRC 2007). The banks have yet to be tested by adverse economic conditions, however.

Banking-system efficiency and competitiveness are also inhibited by certain institutional features of the financial system.<sup>17</sup> China's investment-led export-oriented growth strategy relies on the stability of key prices, like the exchange rate and interest rates. Since the 1997–98 East Asian financial crisis, the exchange rate has fluctuated in a very narrow range. It has been stabilized by the central bank acquiring large foreign

---

15. In 1990, 10 companies had listed on the Shanghai Exchange; by the end of 2006, the number listed on both exchanges had grown to 1,500.

16. The CSRC oversees investment banks. Since the 17th People's Congress in October 2007, the formation of a single regulator has been under discussion ("China Considers Financial Superministry," *Wall Street Journal*, 10 January 2008).

17. These interconnections are traced in detail in Prasad (2007).



Table 3

## Foreign Investments in Chinese Banks

| Date    | Chinese bank                              | Foreign investor        | Equity share (%) | US\$ millions |
|---------|---|-------------------------|------------------|---------------|
| 2002    | Shanghai Pudong Dev Bank                  | Citigroup               | 15               | 73            |
| 2002    | Bank of Shanghai                          | IFC/HSBC                | 15               | 145           |
| 2002    | China Everbright Bank                     | IFC                     | 5                | 19            |
| 2002-05 | Bank of Nanjing                           | IFC/BNP Paribas         | 25               | 114           |
| 2004    | Industrial Bank                           | Hang Seng/IFC/GIC       | 25               | 326           |
| 2004    | China Minsheng Banking Corp.              | IFC/Temasek             | 6                | 125           |
| 2004    | Shenzhen Development Bank                 | Newbridge               | 18               | 150           |
| 2004    | Xi'an City Commercial Bank                | IFC/Scotiabank          | 25               | 40            |
| 2005    | Jinan City Commercial Bank                | Commonwealth Bank       | 11               | 17            |
| 2005    | Bank of Beijing                           | IFC/ING                 | 25               | 270           |
| 2005    | Hangzhou City Commercial Bank             | Commonwealth Bank/ADB   | 25               | 110           |
| 2005    | Huaxia Bank                               | Deutsche/Sal Oppenheim  | 13               | 325           |
| 2005    | Bohai Bank                                | Standard Chartered      | 20               | 125           |
| 2005    | Bank of Communications                    | HSBC                    | 20               | 1,750         |
| 2005    | China Construction Bank                   | Bank of America/Temasek | 14               | 4,000         |
| 2005    | Bank of China                             | RBS/UBS/Temasek/ADB     | 17               | 5,175         |
| 2005    | Tianjin City Commercial Bank              | ANZ                     | 20               | 110           |
| 2005    | Industrial and Commercial Bank of China   | Goldman/Allianz         | 10               | 3,700         |
| 2006    | Ningbo Commercial Bank                    | OCBC                    | 12               | 70            |
| 2006    | Shanghai Rural Commercial Bank            | ANZ                     | 20               | 252           |
| 2006    | United Rural Cooperative Bank of Hangzhou | Rabobank/IFC            | 15               | 30            |
| 2006    | Chongqing City Commercial Bank            | Dah Sing/Carlyle        | 25               | 130           |
| 2006    | Guangdong Development Bank                | Citigroup/IBM           | 25               | 760           |
| 2007    | CITIC Industrial Bank                     | BBVA                    | 5                | 650           |
| 2007    | Dalian City Commercial Bank               | Scotiabank/IFC          | 25               | 320           |
| Total   |   |                         |                  | 18,786        |

Source: Ma (2006), IMF, Xinhua, *China Daily*, UBS estimates

exchange earnings from exports and FDI inflows and sterilizing the resulting liquidity. These practices have reduced the independence of monetary policy. Rather than allowing banks' loan and deposit interest rates to be market determined, the central bank must administer them, offering savers low returns and allowing the banks healthy spreads by setting higher lending rates. Allowing market-determined rates would be risky, since the fixed exchange rate is vulnerable to speculative capital inflows, which would put upward pressure on the exchange rate and require more sterilization. Administered interest rates were ineffective in slowing growth in 2007, but an outright prohibition on new lending towards the end of the year did slow credit expansion.<sup>18</sup> Administered interest rates also reduce commercial banks' appetite for risky credits because these banks can rely for a good part of their income on large well-known borrowers with government connections and on the generous administered spreads between deposit and lending rates.<sup>19</sup>

Banking-system efficiency is also influenced by continued government ownership. Since 2004, prudential standards and oversight have been strengthened and incentive structures for bank managers have been modernized. But incentive structures have not changed sufficiently to make the banks' overlending (mainly to state-owned enterprises) a thing of the past. The large banks continue to rely on traditional mainstay borrowers, which are firms, many of them owned or controlled by the government. According to the large banks' own published financial statements, corporate customers still account for between 70 and 80 per cent of their loans (Dobson and Kashyap 2006). The implication is that banks are exposed, not to firms with burgeoning profitability, but to tens of thousands of government-owned or -controlled firms whose profits are likely to be less certain in an economic downturn.

All of this means that governance in China's majority government-owned banks is a work in progress that affects incentive frameworks. Steps have been taken to increase representation by independent directors on boards, but the involvement of Communist Party officials, while declining, continues to be pervasive. Bank

18. By August 2007, the People's Bank of China had raised interest rates four times in its attempt to curb price increases, rising asset values, and overcapacity in manufacturing, yet the economy expanded nearly 12 per cent in 2007Q2, the strongest growth in 12 years (Zhang Tao, "Deal with Inflation, Currency Threats, Chinese Central Banker Warns," *National Post*, 29 August 2007, p. FP18).

19. Dobson and Kashyap (2006) illustrate the size of the spread and discuss its impact on bank business plans.

heads are members of the Central Committee (Naughton 2003); the CEO is often also the party secretary; and bank performance is discussed at party meetings.

---

*Short-term profitability masks  
the problems that lie ahead.*

---

The management, ownership, and governance weaknesses mentioned above co-exist with the belief among investors, depositors, and customers that China's government-owned banks are "too big to fail." The increasing numbers of banks listed on stock exchanges are subject to more external monitoring, but continued political pressures undermine their efficiency. Indeed, the economic and credit booms since 2002 have tested their ability to evaluate and monitor new loans; bank loans have soared (reducing ratios of NPLs) in response to robust demand in expanding industries. Short-term profitability masks the problems that lie ahead. Such indicators suggest that banks are also making commercial decisions, but it takes time for these loans to mature, and should China experience slower growth, as is increasingly likely in the next few years, non-performing loans are likely to increase and to create stress on the banks. Yet depositors believe they have blanket protection of their deposits, even if the rate of return is low. The People's Bank of China is not independent, so there is widespread confidence in it as a lender of last resort.

Once all of the major banks have been restructured, market forces are likely to be freed up, borrowing and lending rates deregulated, interest spreads will shrink, investor and depositor monitoring will intensify as the implicit blanket guarantee is modified or removed, and banks will face stiffer competition from the developing capital market institutions. As margins shrink and balance sheet growth declines, pressures to consolidate the banking sector are likely to follow.

In the meantime, banks are flush with cash. The Industrial and Commercial Bank of China (ICBC) and the Bank of China have joined the world's top 10 banks, as measured by tier one capital,<sup>20</sup> and the government is encouraging banks to "go abroad" to develop global capabilities. In September 2007, central

bank governor Zhou Xiaochuan outlined the government's supportive policy framework. It includes fostering the development of the foreign exchange market to help enterprises manage interest rate and exchange rate risk; reduced controls on foreign exchange transactions; assistance to qualifying financial enterprises to establish overseas operations; and development of "regional financial platforms" through co-operation with regional development banks (Zhou 2006).

In the past year, financial enterprises have used three channels for their investments (Table 4). One is to follow their customers into developing countries. In Asia, which is familiar territory, Chinese banks have taken large stakes. ICBC has a majority stake in Bank Halim Indonesia and Macau Seng Hang Bank; Bank of China owns Singapore Aircraft Leasing outright. ICBC is following its corporate customers into Africa and, along with China Development Bank's China-

Table 4

**Foreign Investments Announced by Chinese Financial Institutions**

| Date          | Chinese bank                            | Target                        | Equity stake (%) | Estimated value (US\$ millions) |
|---------------|---|-------------------------------|------------------|---------------------------------|
| December 2006 | Bank of China                           | Singapore Aircraft Leasing    | 100.0            | 965                             |
| December 2006 | Industrial and Commercial Bank of China | Bank Halim Indonesia          | 90.0             | 10                              |
| May 2007      | China Investment Corporation            | Blackstone                    | 9.9              | 3,000                           |
| May 2007      | CDB                                     | China-Africa Development Fund | 100.0            | 1,000                           |
| July 2007     | China Development Bank                  | Barclays                      | 3.1              | 3,100                           |
| August 2007   | Industrial and Commercial Bank of China | Seng Hang Bank (Macau)        | 79.9             | 583                             |
| October 2007  | CITIC Securities                        | Bear Stearns*                 | 6.0              | 1,000                           |
| October 2007  | China Minsheng Banking Corp.            | UCBH (San Francisco)          | 9.9              | 317                             |
| October 2007  | Industrial and Commercial Bank of China | Standard Bank of South Africa | 20.0             | 5,600                           |

\* Transaction was cancelled because of the takeover of Bear Stearns by JPMorgan Chase & Co. in March 2008.

Source: Reuters, *Financial Times*, *China Daily*

20. "Top 1000 World Banks" (annual), *The Banker*, July 2007.



Africa Development Fund, is financing infrastructure and building ties with African governments and enterprises in China's search for natural resources and new markets. ICBC's investment in Standard Bank of South Africa, Africa's largest bank, gives it a platform with an experienced partner to assist its penetration of an unfamiliar geography.

The second channel is to take stakes in more sophisticated banks in the United Kingdom and the United States to increase international competitiveness by learning advanced banking technologies and products. In these cases, the stakes are small, in part to avoid political friction. The fates of the first four investments are mixed and suggest that there is still much to learn. In October 2007, CITIC Securities agreed to acquire 6 per cent of Bear Stearns, the U.S. investment bank struggling with its mortgage business, which would provide a 2 per cent stake in CITIC in return. When Bear Stearns became insolvent in March 2008 and JPMorgan Chase stepped in as its acquirer, CITIC Securities cancelled its deal. China Investment Corporation (CIC) took a stake in the IPO of Blackstone, the U.S. private equity firm, in May 2007. CIC was widely criticized in Beijing for having paid too much when the share price dropped following the IPO. China Development Bank's July 2007 investment in Barclays included an agreement to invest further if Barclays' bid for ABN-Amro succeeded (it did not). The one investment that appears to be structured for successful learning and partnership is China Minsheng Bank's stake in UCBH Holdings (a San Francisco-based bank that focuses on the ethnic Chinese population in the United States and abroad), acquired in October 2007. Each party acquires the right to board representation in the other, and Minsheng can increase its investment in the future if it receives U.S. regulatory approval.

The third channel for foreign investment is market entry through a banking licence. Both ICBC and China Merchants Bank have applied to the Federal Reserve for U.S. banking licences but have been met with caution, reportedly because of concerns about governance, transparency, and the absence of a legal framework to deal with money laundering. The CBRC has indicated a linkage between the Chinese government's stance on opening wider the door to foreign investors in China's banks and the willingness of other governments to grant banking licences to Chinese applicants.<sup>21</sup>

21. "Beijing in Call for US Banking Licenses," *Financial Times*, 24 September 2007.

In summary, with variable success, Chinese financial institutions have used their growing foreign linkages primarily as a means to increase their efficiency and competitiveness. As China's financial system is further modernized, the banks will face stiffer domestic competition, which will reduce margins and shrink balance sheets, likely resulting in domestic consolidation in the years ahead. It is reasonable to expect, therefore, that only the strongest "brand" candidates will likely be permitted to participate in China's "go abroad" drive. Even then, the available evidence suggests that there is still much to be learned about operating outside of East Asia. Initial investments are still small in financial terms, but they incur reputational risks and add operational complexity. As the domestic environment becomes more competitive, even adverse, banks' abilities to manage these international investments will be tested.

## China's Exchange Rate Regime

Most large economies have flexible exchange rates, which free up the central bank to pursue domestic objectives. Pegged exchange rates in a context of highly mobile capital can be fragile, because they can be subject at times to strong speculative pressures for a devaluation or revaluation. The crises in the European Monetary System and in Mexico and East Asia in the 1990s have led most of the larger emerging-market economies to abandon exchange rate pegs and embrace exchange rate flexibility—if not complete flexibility in all cases. China retains extensive capital controls and has a managed exchange rate, but has embraced the principle of greater exchange rate flexibility.

The evolution of China's exchange rate regime has been gradual. In 1994, the official and parallel<sup>22</sup> exchange markets were unified, and the official RMB-dollar exchange rate was devalued sharply following a period of sustained inflation and loss of international competitiveness. The exchange rate has been stable since then, particularly during the turbulent period of the Asian crises in 1997–98.<sup>23</sup> On 21 July 2005, a managed floating exchange rate regime was introduced, and the RMB was allowed to move within a narrow range in reference to an unspecified basket of currencies. Recognizing that Chinese enterprises

22. Applying to non-trade transactions not officially encouraged, and taking place at a more depreciated exchange rate.

23. China's decision not to engage in competitive devaluation to match those of its regional trading partners was widely appreciated in the region, earning China political dividends.

would have to learn to manage associated exchange rate risks, new instruments were introduced to enhance the operations of the foreign exchange market, including an over-the-counter market and foreign exchange and interest rate swaps. From that date until the end of May 2008, the RMB has appreciated by 14.4 per cent in terms of the U.S. dollar, but much less in real effective terms (since most other major currencies have appreciated against the dollar) despite China's large and growing trade surpluses and substantial capital inflows (Chart 2).

Since 1992, China has increasingly become a magnet for foreign investors attracted to its large domestic market and abundant supplies of low-cost, educated labour. China is now the world's third-largest trading nation, exporting labour-intensive manufactures assembled there and importing natural resources, manufactured components, and capital-intensive goods. The speed and magnitude of China's export growth has contributed to a large trade surplus, averaging about 9 per cent of GDP in 2006 and 2007 (Chart 3).

---

*Chinese government concerns about the domestic consequences of large or rapid revaluation are paramount.*

---

In this context, China's stable exchange rate is the subject of prolonged international debate. Some call for greater exchange rate flexibility (Eichengreen 2005), while others call for a one-time revaluation (Goldstein and Lardy 2006). China's trade gains, which have not been reflected in a substantial appreciation of its currency, have come from its comparative abundance of low-cost labour whose productivity is growing. To the Chinese government, concerns about the domestic consequences of large or rapid revaluation are paramount; namely, fear of disruptive adjustment for exporters of labour-intensive manufactures and risks to the low-productivity agricultural sector (on which large numbers of Chinese still depend for employment) from increased import competition.

Large Chinese surpluses need to be seen in the context of global imbalances and, in particular, large U.S. current account deficits.<sup>24</sup> As many have pointed out,

24. IMF (2007a). For additional insights on why global imbalances are a source of concern, see Dodge (2006a, b) and Little and Lafrance (2006).

including central bank governor Zhou Xiaochuan, balancing China's trade will not by itself resolve the problem of the U.S. current account deficit, which reflects a fundamental savings-investment imbalance. In an attempt to coordinate a solution to the problem of global imbalances, the International Monetary

Chart 2

### China's Real Effective Exchange Rate and Bilateral Rates with Canada and the United States

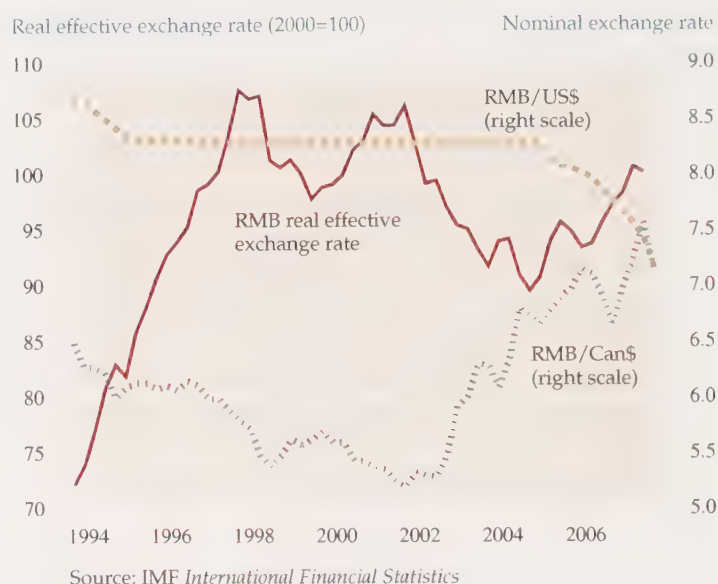
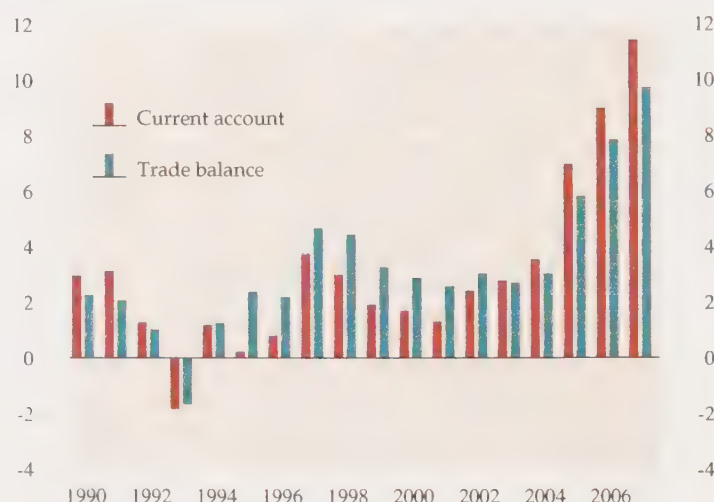


Chart 3

### China's Trade and Current Account Balance as a Percentage of GDP





Fund has begun multilateral discussions with key players (IMF 2007b). For their part, high-level U.S. and Chinese officials have met many times to try to resolve their differences with respect to trade imbalances and the RMB-dollar exchange rate but, to date, agreement on specific measures has been limited.

China's emphasis on exchange rate stability in the face of rising current account surpluses has forced the central bank to accumulate massive foreign exchange reserves, producing unfavourable domestic consequences as well as generating protectionist pressures abroad.

The accumulation of international reserves on a central bank's balance sheet typically finds its counterpart in monetary expansion, unless these reserves are sterilized, i.e., are not allowed to affect the domestic economy.<sup>25</sup> Sterilization may levy a heavy fiscal cost and introduce distortions into domestic financial systems (Mohanty and Turner 2005). The fiscal costs stem from the fact that the yields on sterilization bonds are typically higher than the returns earned on foreign reserves. While this has not been a problem for China, the recent fall in short-term U.S. Treasury rates has increased the financial burden on the central bank. Moreover, China is exposed to large capital losses on its foreign reserve holdings (which are believed to be largely held in U.S. dollars) as the RMB appreciates.

For these reasons, a key issue for China, given its current level of integration into the international financial system, is when and how to change the exchange rate regime. Eichengreen et al. (1999) argue that international experience shows that the best time to exit from a fixed exchange rate is while capital is flowing into a country. By adopting a *de facto* (as well as a *de jure*) flexible exchange rate, China would gain greater leverage to limit deviations of inflation and growth from chosen targets by means of a monetary policy geared to domestic objectives. An independent monetary policy would allow interest rates to be market determined, which would help in modernizing the banking system, as discussed above. Such a policy does not imply neglecting the exchange rate; it may involve intervening in the exchange market to limit short-run currency fluctuations, but not to resist longer-term trends.

---

25. There are two main ways to sterilize foreign reserves: either by reinvesting the funds directly abroad, which is basically what a sovereign wealth fund does; or by draining funds from the national banking system by forcing them to hold either government or central bank bonds. So far, China has mainly relied on the latter method, although it has recently created a special fund for foreign investments, the China Investment Corporation, with an initial endowment of US\$200 billion.

Eichengreen (2005) points out that a rapid transition to a more flexible exchange rate is not an argument for rapid capital account liberalization. History is replete with examples of countries that have operated managed floats while retaining capital controls (e.g., Europe in the 1930s, Japan in the 1970s, Chile in the 1990s, Brazil and India today).

---

*A key issue for China is when  
and how to change the  
exchange rate regime.*

---

Greater exchange rate flexibility would facilitate the liberalization of the capital account by better preparing the economy to deal with the impact of increased volatility associated with freer capital flows. One of the main lessons China drew from the Asian financial crisis is that financial system development and capital account liberalization should be carefully sequenced to allow for the institutional development necessary to manage the additional risks. Studies of countries' experiences have demonstrated that capital account liberalization has to be supported by a combination of sound macroeconomic policies to contain aggregate financial imbalances and sound prudential policies, backed by adequate supervision of the financial system, to ensure proper incentives for risk management (Eichengreen et al. 1998). In summary, the adoption of a monetary policy aimed at domestic objectives would facilitate various reforms that would contribute to China's central domestic goals, a sound and diverse financial system, and greater transparency and effectiveness of monetary policy in its pursuit of low inflation.

## Conclusions

China is considerably less integrated into the global financial system than its importance as an investment destination and major exporting country might suggest. These features are best understood in the context of China's overarching domestic priorities to create sufficient modern-sector jobs as it restructures the economy and moves people out of low-productivity agriculture while maintaining political and social stability. China's rapid economic development is likely to lead to substantially more financial integration in coming decades, however, as China invests more

abroad, develops its domestic financial system, and relaxes further its capital controls.

The question of the proper sequencing of domestic financial reforms, exchange rate flexibility, and capital account liberalization naturally arises. Capital controls protect Chinese banks from the risks of foreign currency mismatches that were so harmful to the financial systems of the countries affected by the Asian crisis during the late 1990s.<sup>26</sup> Outward FDI by Chinese banks and SOEs will require further capital account liberalization, however, as Chinese banks also increase their foreign currency business with Chinese companies.

A stable RMB has helped to further the development of China's industrial base, but the managed exchange rate regime has constrained monetary policy, a problem that still needs to be addressed. Greater exchange rate flexibility, allowing a faster appreciation and reducing currency undervaluation, will be necessary to encourage Chinese enterprises to rely more on productivity than on price competitiveness in international markets, to prevent further accumulation of reserves, and to defuse growing protectionist pressures, particularly in the United States and Europe.

While capital account liberalization is likely to continue, leading to greater integration with the global financial system, some elements should be postponed until domestic institutions have further developed their abilities to assess and mitigate risks; supervision and regulation are strengthened; and domestic financial markets develop further.

---

26. Principally Thailand, Malaysia, Indonesia, and Korea.

---

*Much will depend on whether  
the Chinese authorities are  
interested in seeing the currency  
in wide international use.*

---

A more distant issue is when and whether the Chinese currency will play a role on the world stage that is comparable to the size and rate of growth of China's trade (Dobson and Masson 2008). At present, the RMB is not used outside of China except for a modest amount of renminbi balances held at Hong Kong banks. The first step towards more international use of the currency can be expected in East Asia, where it is likely to be used for invoicing and settlement of trade. As capital controls are gradually liberalized, the next step might be the growth in foreign holdings of RMB-denominated assets, followed by RMB borrowing by foreigners in China's capital markets. In the long run, however, much will depend on whether the Chinese authorities are interested in seeing the currency in wide international use. This is still an open question, but it can be argued that, even if the authorities were interested, the RMB will not gain international importance until China has a sophisticated and sound domestic financial system buttressed by an independent central bank, a flexible exchange rate, and open capital markets.

---

## Literature Cited

Alden, C. 2007. *China in Africa*. London: Zed Books.

Anderson, J. 2006. "Which Way Out for the Banking System?" *Asian Economic Perspectives: How to Think about China, Part 3*. Hong Kong: UBS Investment Research.

China Banking Regulatory Commission (CBRC). 2007. "NPLs of Commercial Banks as of end-2007." Available at <<http://www.cbrc.gov.cn/english/home/jsp/index.jsp>>.

Dobson, W. and A. K. Kashyap. 2006. "The Contradiction in China's Gradualist Banking Reforms." *Brookings Papers on Economic Activity* (2006-2): 103-62.

Dobson, W. and P. Masson. 2008. "Will the Renminbi Become a World Currency?" *China Economic Review*. Forthcoming.



## Literature Cited (cont'd)

- Dodge, D. 2006a. "Global Imbalances: Why Worry? What to Do?" Remarks to the New York Association for Business Economics. New York, New York, 29 March. Available at <<http://www.bankofcanada.ca/en/speeches/2006/sp06-5.html>>.
- Dodge, D. 2006b. "The Evolving International Monetary Order and the Need for an Evolving IMF." Lecture to the Woodrow Wilson School of Public and International Affairs. Princeton, NJ, 30 March. Available at <<http://www.bankofcanada.ca/en/speeches/2006/sp06-6.html>>.
- Eichengreen, B. 2005. "Is a Change in the Renminbi Exchange Rate in China's Interest?" *Asian Economic Papers* 4 (1): 40–75.
- Eichengreen, B., M. Mussa, G. Dell'Ariccia, E. Detragiache, G. M. Milesi-Ferretti, and A. Tweedie. 1998. "Capital Account Liberalization: Theoretical and Practical Aspects." International Monetary Fund Occasional Paper No. 172.
- Eichengreen, B., P. Masson, M. Savastano, and S. Sharma. 1999. "Transition Strategies and Nominal Anchors on the Road to Greater Exchange-Rate Flexibility." Essays in International Finance No. 213, Princeton University.
- Farrell, D. and S. Lund. 2006. "Putting China's Capital to Work." *Far Eastern Economic Review* 169 (4): 5–10.
- Goldstein, M. and N. Lardy. 2006. "China's Exchange Rate Policy Dilemma." *American Economic Review* 96 (2): 422–26.
- International Monetary Fund (IMF). 2007a. *Staff Report on the Multilateral Consultation on Global Imbalances with China, the Euro Area, Japan, Saudi Arabia, and the United States*. Washington: International Monetary Fund, 29 June.
- . 2007b. "IMF Executive Board Adopts New Decision on Bilateral Surveillance Over Members' Policies." Public Information Notice (PIN) No. 07/69, 21 June.
- Little, B. and R. Lafrance. 2006. "Global Imbalances—Just How Dangerous?" *Bank of Canada Review* (Spring): 3–13.
- Ma, G. 2006. "Sharing China's Bank Restructuring Bill." *China & World Economy* 14 (3): 19–37.
- Mohanty, M. S. and P. Turner. 2005. "Intervention: What Are the Domestic Consequences?" In *Foreign Exchange Market Intervention in Emerging Markets: Motives, Techniques and Implications*, Bank for International Settlements Papers No. 24.
- Naughton, B. 2003. "The State Asset Commission: A Powerful New Government Body." *China Leadership Monitor* 8 (Fall).
- . 2007. *The Chinese Economy: Transitions and Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Neftci, S. N. and M. Y. Ménager-Xu, eds. 2007. *China's Financial Markets: An Insider's Guide to How the Markets Work*. Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Prasad, E. S. 2007. "Is the Chinese Growth Miracle Built to Last?" Institute for the Study of Labor (IZA) Discussion Paper No. 2995.
- Reisen, H. and S. Ndoye. 2008. "Prudent versus Imprudent Lending to Africa: From Debt Relief to Emerging Lenders." OECD Development Centre Working Paper No. 268.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). 2007. "Rising FDI into China: The Facts Behind the Numbers." UNCTAD Investment Brief No. 2. Available at <[http://www.unctad.org/en/docs/iteiia misc20075\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/iteiia misc20075_en.pdf)>.
- UBS. 2006. "China Bond Market Research." London, 4 December.
- Zhou Xiaochuan. 2006. "Remarks on China's Trade Balance and Exchange Rate." China Development Forum, Development Research Center of the State Council. Beijing: People's Bank of China.





# House Prices and Consumer Spending

---

*Kimberly Flood and Sylvie Morin, International Department,  
and Ilan Kolet, Research Department*

- *The apparent overvaluation of house prices in several advanced economies is an ongoing concern for policy-makers, since a significant downturn in prices would have adverse effects for consumer spending and the aggregate economy.*
- *House prices influence consumer spending through two main channels: a direct housing wealth effect and a collateral effect.*
- *The evidence cited in this article suggests that the link between house prices and consumer spending is stronger in countries with more-developed mortgage markets characterized by lower down payment ratios, increased availability of home-equity borrowing products, longer average mortgage terms, and a higher degree of mortgage securitization.*
- *The liberalization of mortgage markets since the early 1980s has resulted in a stronger link between house prices and consumer spending.*

**T**he most recent increase in real house prices around the globe, which for some countries now appears to be over, has significantly outpaced previous episodes. Although some studies (e.g., IMF 2008c) suggest that the rapid rise in house prices was not in line with economic fundamentals, the extent of this overvaluation is highly uncertain. Moreover, the impact on global economic growth of a broadly based correction in house prices is not clear. Although some advanced economies have already begun to experience declines in real house prices, consumption expenditures and other measures of demand have not yet fallen appreciably. Nevertheless, the likely adverse effects on consumer spending and the aggregate economy of a significant downturn in house prices are an ongoing concern for policy-makers.

Movements in house prices can affect consumer spending in two ways: through a direct wealth effect implied by the life-cycle and permanent-income theories, or through a collateral effect, by allowing greater access to credit. Under the permanent-income theory, households perceive their houses as wealth, and base their spending decisions in part on movements in net wealth positions. As well, if access to credit for some consumers is contingent on their housing wealth or equity, these credit-constrained households will be able to borrow and spend more, based on an increase in the collateral value of their homes.

The purpose of this article is to examine estimates of the effect of housing wealth on consumer spending in a group of advanced countries, and how institutional differences in national mortgage markets lead to different effects on consumption. The article is organized as follows. The next section contains a brief review of

recent developments in house prices in advanced economies and a discussion of whether, at current prices, houses are overvalued. Next, we summarize the key reasons why house prices might enter into household consumption decisions and explain the role of institutional differences in mortgage markets in the link between house prices and consumer spending. We then discuss how the effect of housing wealth on consumer spending may have changed as mortgage markets in advanced economies have undergone significant deregulation. We conclude with our views on the potential impact on consumer spending of a global slowdown in house price appreciation.

## Housing Prices in Advanced Economies

The recent boom in house prices across advanced economies is unprecedented in its size and duration and appears to have been more synchronized across advanced countries than in the past. In a study of 16 countries belonging to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Girouard et al. (2006) find that, since 2000, 13 countries experienced a real increase in house prices that exceeded 25 per cent. Substantial increases in existing house prices occurred in Ireland, the United Kingdom, Spain, France, Australia, the United States, and Canada (Chart 1).<sup>1</sup> In contrast, some countries, such as Germany and, more importantly, Japan, have experienced declines in real house prices over the past 10 years. In Germany, the weakness of the housing sector followed the unification boom and is also related to the withdrawal of tax subsidies in the late 1990s; while in Japan, house prices have been stagnant since the collapse of the housing bubble in the early 1990s. Notably, the countries recently experiencing strong appreciation in house prices have also experienced robust growth in consumer spending, raising the possibility that higher home equity is a key channel stimulating consumer spending (Chart 2).<sup>2</sup>

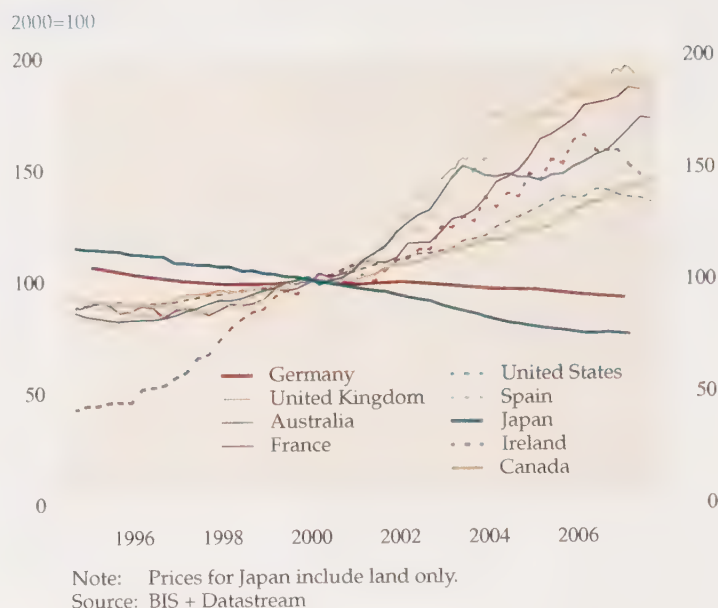
More recently, the global pace of appreciation in existing house prices has slowed, or reversed (Charts 3 and 4).

1. Unlike earlier episodes, where housing booms have been limited to a few regions, for many countries, including the United States, the most recent boom was nationwide (Shiller 2007).

2. The comovement between house prices and consumer spending may also reflect the influence of common factors, such as an improvement in income expectations that will increase demand for consumer spending and housing. This article considers the literature that examines a causal link between consumer spending and house prices and does not examine common factors driving both house prices and consumer spending.

Chart 1

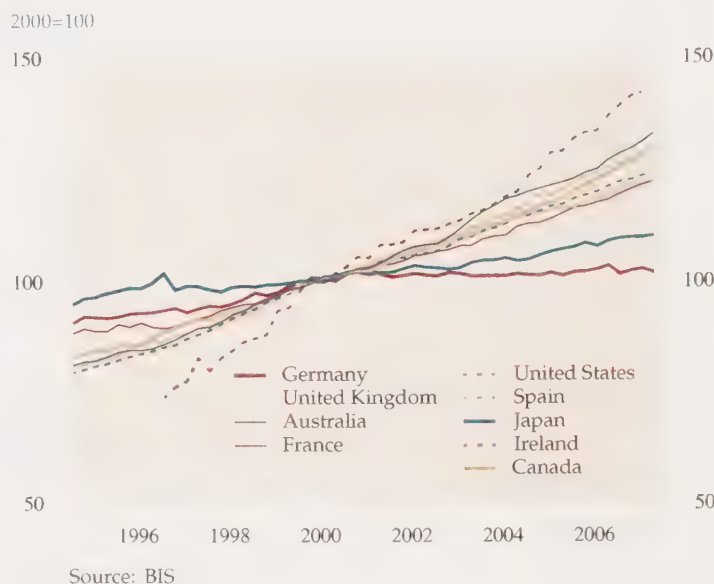
### Real Residential Property Prices



In the United States, the slowdown began in mid-2005, and real house prices have fallen since mid-2007.<sup>3</sup> Signs are also emerging of a cooling in European housing markets, with growth in prices moderating in most countries. In Ireland and, more recently, the

Chart 2

### Real Household Consumption



3. Real house prices in the United States are measured using the Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO) index deflated using total consumer price inflation.



United Kingdom and Spain, prices have begun to fall; the International Monetary Fund (IMF 2008a) expects further declines in house prices in these countries over 2008–2009. In Canada, the growth in house prices is expected to moderate, since affordability has deteriorated and economic growth is expected to slow. With few signs of excess supply at the national level, the growth in prices is expected to remain positive (Bank of Canada 2008).

## Assessing Global Overvaluation in House Prices

Whether, and to what extent, house prices are likely to experience a pronounced correction is hard to determine. To address this issue, it is necessary to examine prices in light of their underlying fundamentals (or determinants). Typically, these can be decomposed into demand factors (affordability, real disposable income growth, real interest rates, household formation rates) and supply factors (housing stock, land scarcity, and the availability of skilled labour). Countries that have experienced the greatest run-up in house prices, and for which a large share of the increase cannot be explained by fundamentals, are likely to be the most at risk of experiencing a severe correction.

---

*In many advanced countries, a large proportion of the house price increases over 1997 to 2007 does not seem to be accounted for by changes in fundamentals.*

---

A recent IMF study (2008c) finds that, in many advanced countries, a large proportion of the house price increases over 1997 to 2007 does not seem to be accounted for by changes in fundamentals, such as affordability, growth in real disposable income, and real interest rates.<sup>4, 5</sup> Housing prices appear to be

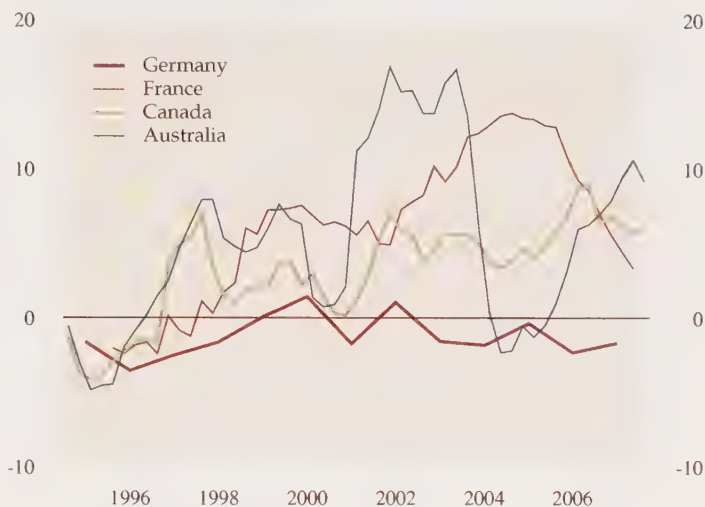
4. See the IMF's *World Economic Outlook*, April 2008, Box 3.1 "Assessing Vulnerabilities to Housing Market Corrections." Growth in house prices is modelled as a function of an affordability ratio, growth in disposable income per capita, short-term interest rates, long-term interest rates, credit growth, and changes in equity prices and working-age population.

5. Several criticisms can be made of this study; e.g., credit growth is not part of fundamentals, it is a facilitator at best, and it can be an amplifier of house prices.

Chart 3

### Real Residential Property Prices

Year-over-year percentage change



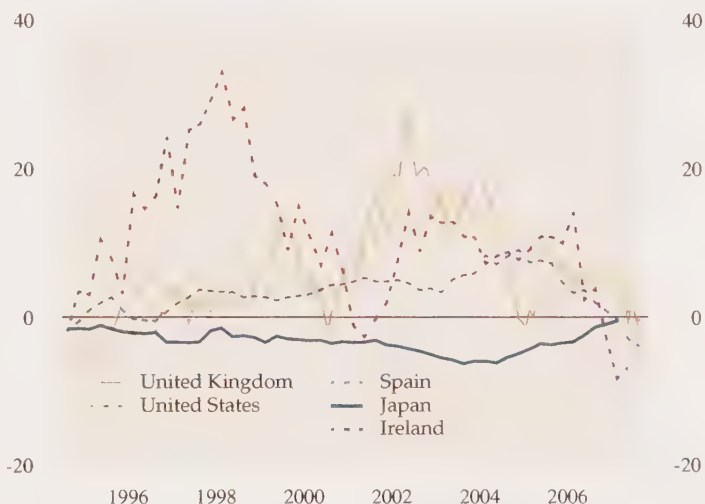
Source: BIS + Datastream

most overvalued in Ireland and the United Kingdom, where they are estimated to be about 30 per cent higher than can be justified by fundamentals (Chart 5).<sup>6</sup> The second group of countries where roughly 20 per cent of house prices cannot be explained by fundamentals includes France, Australia, and Spain. The

Chart 4

### Real Residential Property Prices

Year-over-year percentage change



Note: Prices for Japan include land only.

Source: BIS + Datastream

6. The IMF study does not include supply factors. The overvaluation in countries with land scarcity (e.g., the United Kingdom) may therefore be overestimated.

overvaluation appears to be more limited in the United States (about 10 per cent), where a decline in house prices has already begun.<sup>7</sup> In Germany and Canada, recent price levels appear to be roughly in line with fundamentals. Consistent with the IMF's findings, the OECD (2008) finds that prices in the United States, the United Kingdom, Ireland, and Spain are overvalued relative to fundamentals.

Considerable uncertainty surrounds these estimates, however, since house prices can be affected by specific features of national housing markets that are not captured by the IMF's model. In the United Kingdom and Ireland, for example, homebuilders' ability to respond to higher house prices is constrained by complex zoning rules and slow administrative procedures.<sup>8</sup> Fiscal incentives in some countries, such as the Netherlands, have also played a role by creating favourable conditions for those choosing to invest in housing. Nevertheless, given the risk that housing may be overvalued in many advanced economies, it is important to evaluate the effect of house prices on consumer spending.

## The Effect of Housing Wealth on Consumer Spending

A well-developed literature based on the permanent-income hypothesis or the life-cycle model has established a link between consumption and wealth (Friedman 1957; Ando and Modigliani 1963). According to the permanent-income hypothesis, a household's consumption in any given period is equal to its permanent income, defined as the annuity value of household wealth.<sup>9</sup> The current value of household wealth is the sum of human wealth and non-human wealth. Non-human wealth includes both financial and housing wealth, with housing wealth often forming the largest component of household assets.<sup>10</sup>

7. Real house prices as measured by the OFHEO index have already declined by 4 per cent since 2006Q4. Other measures, such as the Case-Shiller index, suggest that much larger declines have taken place.

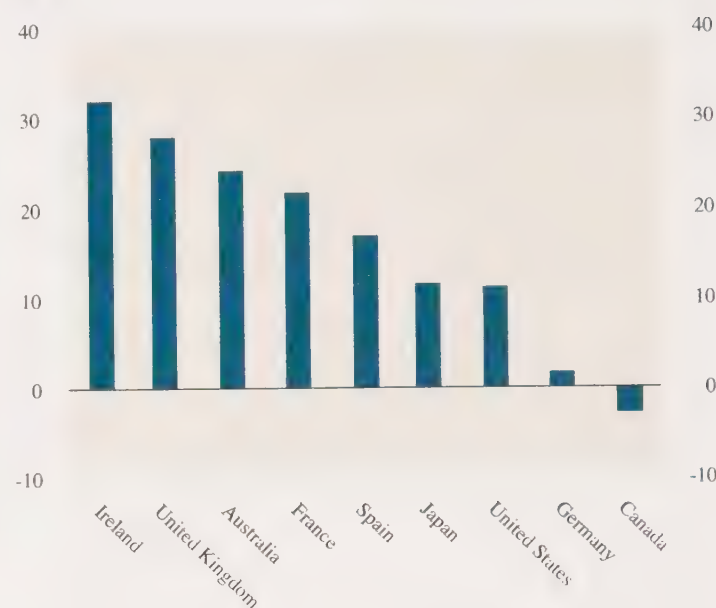
8. The United Kingdom has also experienced a less-pronounced increase in residential investment, which may indicate that recent price appreciation has been driven by supply shortages.

9. Assuming that older generations do not plan to leave money behind to younger generations (i.e., a bequest motive).

10. In Canada and the United States, housing wealth accounts for approximately 20 and 30 per cent, respectively, of total gross household assets, while in most major European countries it accounts for between 30 and 40 per cent of household assets. In Japan, housing wealth represents only about 10 per cent of household assets.

Chart 5

### House Price Gaps



Note: Gaps are the percentage of increases in house prices that cannot be explained by fundamentals.

Source: IMF staff calculations

*Housing wealth may have a larger effect on consumption than changes in financial wealth, since it is spread more evenly across the population.*

Unexpected wealth shocks change the permanent income of households and thereby affect the life-cycle pattern of saving and consumption which, in its most basic form, implies that the marginal propensity to consume (MPC) out of wealth should be the same across different categories of wealth, including financial, housing, and human wealth.<sup>11</sup> A companion literature has argued, however, that shocks to different forms of wealth can elicit varying consumption responses. For example, the effect of housing wealth on consumption may be larger than the effect from other forms of wealth. First, households may view some forms of wealth as more uncertain (Lettau and Ludvigson 2004; Case, Quigley, and Shiller 2005), and since house prices are typically less volatile than stock

11. The MPC is the ratio of a change in consumer expenditure to a change in either disposable income or in any measure of wealth.



prices, households may view gains in housing wealth as more permanent. Second, these differences in cross-asset wealth effects may be related to distributional effects. Empirical evidence suggests that the MPC out of wealth is lower for higher-income households (Souleles 1999), suggesting that housing wealth may have a larger effect on consumption than changes in financial wealth, since it is spread more evenly across the population.

There are also reasons why the effect of housing wealth on consumption may be smaller than that from other forms of wealth. First, for homeowners, an increase in the value of their housing wealth will be matched by an increase in their implicit rental cost and should not raise the volume of their spending.<sup>12</sup> Second, for households saving to buy a house, higher house prices could reduce consumption, since these households must increase their savings to finance the more expensive purchase. Third, unlike increases in financial wealth, increases in housing wealth may reflect supply constraints rather than an increase in the productive potential of an economy or an improvement in economic conditions. Finally, housing wealth may be less liquid than other types of wealth because of high transactions costs (e.g., refinancing fees) when borrowing against home equity to finance consumption.

The effect of house prices on consumer spending may also reflect the important role played by housing wealth as collateral for borrowing. In many countries, it is common for households to finance their spending through debt, which is often obtained through secured consumer loans that require the borrower to put up collateral.<sup>13</sup> The primary form of collateral available to most households is their housing equity, so that the borrowing capacity of some households may be tied to the value of their homes.<sup>14</sup> An increase in the value of their homes thus increases the amount of collateral available, which can increase the quantity and improve the price of credit available to these households (Mishkin 2007). Rising house prices may therefore encourage consumers to borrow more, causing an increase in consumer spending.

12. Since consumer spending includes imputed rent, higher housing wealth automatically increases consumer spending. However, this would be reflected in the deflator, rather than in the volume of consumer expenditures.

13. Secured loans are often preferred to unsecured loans, since collateral reduces the agency costs associated with borrowing and reduces the price of credit for borrowers.

14. The fact that most secured borrowing is based on housing equity helps to explain why housing wealth has a bigger effect on spending than other types of wealth in some countries.

Overall, several factors suggest not only that the effect of housing wealth on consumption is likely to differ from that of other forms of wealth but, like other wealth effects, it is uncertain. Moreover, even if households view an increase in house prices as an increase in their wealth, they may not adjust current spending because of financial constraints. In particular, consumers may be precluded from consuming their housing wealth if they cannot draw on other liquid assets or borrow to finance their consumption of housing wealth.

Empirically, estimates of the effect of housing wealth on consumption vary across countries (see Table 1). The housing wealth effect is estimated to be the strongest in Japan, the Netherlands, the United States, Australia, the United Kingdom, and Canada. Spain and France, however, have relatively low MPCs out of housing wealth. This may be related to the less-developed mortgage markets in the latter countries, which constrain the ability of consumers to borrow against their housing wealth.

Some studies also examine whether consumers' responses to changes in housing wealth are asymmetric. Case, Quigley, and Shiller (2005), using a panel of U.S. states, find that increases in housing wealth have positive and significant effects on consumption, but that declines in housing wealth have no effect. In contrast, Skinner (1996) and Engelhardt (1996) find that declines in housing wealth have a larger effect on consumption (2.5 times stronger, by Skinner estimates) than increases in housing wealth. Although most of these studies use U.S. data, there is also some international evidence. For example, Disney, Gathergood, and Henley (2007), using U.K. data, find no evidence

Table 1  
**Estimated MPCs out of Housing Wealth across Advanced Economies**

|                | Marginal propensity to consume (MPC) (%)  |
|----------------|---|
| Australia      | 7 (Catte et al. 2004)   |
| Canada         | 5.7 (Pichette and Tremblay 2003)  |
| France         | 4 (Catte et al. 2004)   |
| Japan          | between 12 (Ogawa et al. 1996) and 20 (Girouard and Blöndal 2001)               |
| Netherlands    | 8 (Catte et al. 2004)   |
| Spain          | 2 (Catte et al. 2004)   |
| United Kingdom | 7 (Catte et al. 2004)   |
| United States  | between 2 (Girouard and Blöndal 2001) and 11.3 (Palumbo, Rudd, and Whelan 2002) |

of significant asymmetry in response to unanticipated changes in house prices, but find that the response of households with negative equity is five times stronger than the response of those with positive equity. This finding likely reflects the impact of credit constraints on these households. The authors therefore conclude that an increase in prices that lifts households out of negative equity induces a disproportionately large consumption response.

Other authors examine the effect of house prices on consumer spending through the collateral channel. Most economic models for households that include an explicit role for collateral or credit-market effects on consumption do so by adapting for households the financial-accelerator model of Bernanke and Gertler (1995) and Bernanke, Gertler, and Gilchrist (1999), where endogenous developments in credit markets modelled as variations in net worth or collateral amplify and propagate shocks to the macroeconomy. In the context of housing wealth, fluctuations in house prices significantly alter the value of houses as collateral, influencing the borrowing capacity of credit-constrained households. In one of these studies, Iacoviello and Neri (2008) find that housing collateral effects increase the reduced-form elasticity of aggregate consumption to housing wealth in the United States by around 2 basis points, from 0.10 to 0.12.<sup>15</sup> Results from Aoki, Proudman, and Vlieghe (2002) suggest that, in the United Kingdom, the collateral channel also increases the sensitivity of consumption to changes in house prices. Overall, it is likely that the increased use of houses as collateral has strengthened the feedback effect of rising house prices on consumption via increased household borrowing (IMF 2008b).

The effect of housing collateral on consumer spending has often been analyzed by taking into consideration home-equity borrowing, which is a particular type of collateralized borrowing. Home-equity borrowing occurs when homeowners extract equity from their homes by increasing their mortgage debt, thus transforming an illiquid asset (housing) into a liquid asset (cash).<sup>16</sup> This transformation of wealth can occur through the refinancing of property with a larger

mortgage, by obtaining a home equity loan, or through housing turnover. Housing turnover can result in a reduction of home equity because consumers might make a down payment on the new home that is smaller than the equity accumulated in the old property and obtain a new larger mortgage to finance the difference.

Whether home-equity borrowing boosts consumption spending or is used to acquire financial assets or to finance investment is an important issue, since house prices are widely considered to be the main determinant of home-equity borrowing. This implies that, as house prices decelerate among the major advanced economies, home-equity borrowing will also fall, potentially depressing consumption expenditures by more than the amount suggested by the traditional wealth effect.<sup>17</sup> On the other hand, home-equity borrowing can be seen as a new source of financing that merely operationalizes the wealth effect. In this case, consumers' use of home-equity borrowing implies that they were previously constrained in their ability to consume their wealth or that home-equity borrowing represents a lower-cost means of financing the consumption of housing wealth. Finally, home-equity borrowing may also be used by households as a means to rebalance their portfolios by diversifying away from housing wealth.

---

*Evidence on the effect of home-equity borrowing on global consumption expenditures is mixed.*

---

Empirical evidence on the effect of home-equity borrowing on global consumption expenditures is mixed. In the United States, although most research finds that home-equity borrowing does not play a significant role beyond that of the traditional housing wealth effect, other analysts find the reverse. Belsky and Prakken (2004) note, however, that when a significant effect on consumer spending from home-equity borrowing is found in the United States, the coefficients are very sensitive to the sample period and to the equation specification. Furthermore, studies citing

---

15. This difference is found to be statistically significant.

16. Home-equity borrowing can be divided into "active" and "passive" types. Active home-equity borrowing is the reduction in home equity on a current property and is so termed because the homeowner intends to use the cash generated from the additional debt for consumption or investment purposes or to pay down other debt. Home-equity borrowing resulting from housing turnover is referred to as passive because relocation provides homeowners with the opportunity to reduce home equity, which might not have been their original intention.

---

17. Importantly, home-equity borrowing may also provide financing for other types of spending such as spending on home renovations. Therefore, the studies that examine only the effect of home-equity borrowing on consumer spending would not capture the complete effect on aggregate spending.



survey evidence suggesting that homeowners spend the funds they receive through home-equity borrowing (e.g., Canner, Dynan, and Passmore 2002) often ignore whether consumers used the funds to finance purchases they otherwise would not have made or to finance investment and diversify portfolios.

Not surprisingly, the international evidence suggests that the effect of home-equity borrowing differs across countries. In two cross-country OECD studies (Boone, Girouard, and Wanner 2001; Catte et al. 2004), home-equity borrowing is found to be strongly associated with a high estimated marginal propensity to consume from housing wealth. Indeed, Catte et al. (2004) find that 89 per cent of home-equity borrowing is spent in the United Kingdom, 63 per cent in Canada and Australia, and 20 per cent in the United States. For Canada, these results are consistent with evidence from the Bank of Canada (2007) that suggests that home-equity borrowing has been an important contributor to growth in consumer spending since 2001. Catte et al. (2004) conclude that households use the equity extracted through home-equity borrowing primarily to acquire financial assets or to repay other debts. Spending intentions were focused principally on home improvements, with less than 20 per cent of home-equity borrowing generally used to finance consumption. Hence, although some home-equity borrowing is consumed, it appears to be used primarily as a tool for acquiring financial assets, repaying more expensive debts, improving the housing stock, or financing unincorporated businesses.

## The Role of Institutional Differences in Mortgage Markets

The deregulation of housing finance systems (see Box) has led to significant heterogeneity in the institutional characteristics of national mortgage markets across advanced economies that could affect the magnitude of the observed housing wealth and collateral effects. Such institutional characteristics include the typical duration of mortgage contracts, the required levels of down payment, the existence of equity-release products such as home-equity lines of credit, and the interest rate structure of mortgage contracts (Table 2).

Across countries, there is a high degree of dispersion in all the indicators considered in Table 2. The ratio of mortgage debt to gross domestic product (GDP) varies from a low of 32.2 per cent in France and 45.3 per cent in Canada to a high of 98.4 per cent in the Netherlands. Refinancing (fee-free prepayment) is easily

available in some countries, but is either unavailable or its availability is limited in others, including Canada. Likewise, in some countries (e.g., Canada, the United States, and the United Kingdom), households can easily access their housing equity through home-equity borrowing products, while in others (e.g., Japan) these products do not exist or have limited availability. There is also a large degree of dispersion across the average term of mortgage loans, which range from 15 years in France to 30 years in the United States.

---

*Despite deregulation, mortgage markets remain primarily domestic in nature.*

---

Significant heterogeneity exists in the interest rate structure of mortgage loans across countries. In the United Kingdom and Spain, variable or adjustable-rate mortgages predominate, while in Canada, France, the Netherlands, and the United States, fixed-rate mortgages are more popular.<sup>18, 19</sup> Finally, the home ownership rate varies, from 43.2 per cent in Germany and 68.4 per cent in Canada, to as high as 86.3 per cent in Spain. Despite deregulation, mortgage markets remain primarily domestic, reflecting national traditions and cultural factors as well as the institutional setting of the local banking sector (Calza, Monacelli, and Stracca 2007).

The characteristics of mortgage markets across countries play an important role in determining the strength of the link between house prices and consumer spending. Calza, Monacelli, and Stracca (2007) find that the correlation between private consumption and house prices in the main industrialized countries is larger in those that feature more-developed mortgage markets with lower down payment ratios, lower rates of repayment, and a greater share of variable-rate mortgages. In a similar vein, the IMF (2008b) has developed a mortgage market index that measures the

---

18. Heterogeneity also exists across countries in the tax deductibility of mortgage-interest payments; for example, mortgage interest is tax deductible in the United States, while in Canada it is not.

19. In Canada, the popularity of variable-rate mortgages varies with the slope of the yield curve.

## Mortgage Market Deregulation

The recent period of rapid appreciation in global house prices has occurred alongside substantial innovations in mortgage markets across advanced economies. Before 1980, mortgage markets were highly regulated by national authorities and were characterized by weak competition among lenders. Mortgage lending was often largely controlled by specialized mortgage lenders that received significant tax or funding subsidies. Although regulations differed across countries, they often included the fixing of lending and deposit interest rates, limited access to consumer loans secured on the value of housing collateral, and restrictions on the quantity of mortgage credit available through ceilings on permissible loan-to-value ratios and limits on mortgage credit extension. In light of these regulations, it was difficult for households to increase consumer spending in response to increases in their housing wealth, since their borrowing capacity was often constrained by credit rationing in the mortgage market (Girouard and Blöndal 2001).

In Canada, mortgage market deregulation began somewhat earlier than in other advanced countries and occurred mainly via the removal, in 1967, of ceilings on lending interest rates and restrictions on the involvement of commercial banks in housing finance. These measures have stood the test of time and have served Canada well. For example, early liberalization in Canada has meant better matching of terms of mortgages and deposits (mostly five years and less); it also helped the Canadian mortgage market to avoid the upheaval when interest rates rose between 1979 and 1981. The legislation also aimed at establishing a level playing field for banks and trust and mortgage loans companies by allowing banks to enter the mortgage lending market.

In the United States, the regulation of mortgage lending largely occurred through restrictions on the activity of the savings and loan associations that monopolized the mortgage market. Before the 1980s, regulation and tax advantages forced these institutions to concentrate their lending operations in long-term, fixed-rate mortgages, which they funded with short-term deposits insured by the Federal Savings and Loan Insurance Corporation (FSLIC). At the same time, the Federal Reserve's Regulation Q set strict interest rate ceilings on their deposits. Savings and loan associations therefore faced a sharp outflow of low-rate deposits when money market rates rose above the ceilings set on deposit interest rates and were forced to restrict

lending activity and reduce credit availability to households.

Banks in Australia were required to follow guidelines on the composition of their balance sheets and faced controls on their deposit and lending rates. In the United Kingdom, housing finance was primarily funded by building societies that charged below-market rates on mortgage loans and rationed mortgage debt, partially as a result of explicit government requests to limit its growth. Likewise, in France, the banking system was highly specialized and segmented, limiting the ability of banks and other financial institutions to enter the housing finance market. As well, access to mortgage credit was restricted by the use of credit controls and interest rate ceilings.

Over the 1980s, mortgage markets in most advanced economies were deregulated, increasing competition among lenders and improving households' access to mortgage credit and their ability to borrow against their housing equity. Mortgage market deregulation began in the United States with the gradual phasing out of Regulation Q between 1980 and 1986. At the same time, tax advantages for savings and loan associations and the development of a secondary mortgage market increased competition by encouraging the entry of a broader range of financial institutions. Mortgage market deregulation also occurred relatively rapidly in the United Kingdom and Australia, where credit controls were removed in the early 1980s.

In contrast, in some countries, including Germany, France, and Japan, the reform process was slower and less extensive. Although interest rate restrictions have been removed, competition in the mortgage market remains limited in these countries because public sector financial institutions continue to benefit from substantial advantages. In Japan, interest rate restrictions and credit controls were removed very gradually and were not eliminated completely until the mid-1990s.

Since early 2000, one noticeable innovation in mortgage markets has been the rapid growth of subprime mortgage borrowing. In 2006, the U.S. subprime mortgage market accounted for about 14 per cent of the total mortgage market. Subprime mortgage lending has also grown rapidly in Canada and the United Kingdom, although to a much smaller degree than in the United States. In the United Kingdom, subprime mortgages represent between 3 and 4 per cent of the total mortgage market, while in Canada, they account



## Mortgage Market Deregulation (cont'd)

for less than 5 per cent of total mortgages outstanding.<sup>1</sup> A common feature of subprime mortgage lenders is their reliance on securitization as their primary source of funding. More recently, subprime lending, most notably in the United States, has collapsed as declining house prices led to a sharp increase in

default rates on subprime mortgages. These developments triggered turmoil in financial markets as investors became concerned about which institutions and investors were exposed to these types of securities. As a result, U.S. subprime mortgages have declined dramatically as a share of total mortgage originations.

1. Moreover, subprime mortgages in Canada are more conservative than in either the United Kingdom or the United States, since lenders in Canada focus more on near-prime and Alt-A customers and offer more conservative mortgage products (Bank of Canada 2007). Near-prime customers are borrowers just outside the comfort zone of major financial institutions. Alt-A customers are borrowers with a good credit history but a lack of income documentation.

Table 2  
Characteristics of Mortgage Markets

| Country        | Ratio of mortgage debt to gross domestic product (2006) (%) | Refinancing (fee-free prepayment) | Home-equity borrowing availability | Average term (years) | Loan-to-value ratios, typical (%) | Interest rate adjustment                     | Home ownership rate (%) | Mortgage market index |
|----------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| Australia      | 81.4  | Limited                           | Yes                                | 25                   | 80                                | Mainly V                                     | 70.0                    | 0.69                  |
| Canada         | 45.3  | No                                | Yes                                | 25 <sup>a</sup>      | 80–100                            | FL and FS (77%)<br>V (23%)                   | 68.4                    | 0.57                  |
| France         | 32.2  | No                                | No                                 | 15                   | 73.5                              | FL/FS/Other (86%)<br>V (14%)                 | 56.5                    | 0.23                  |
| Germany        | 51.3  | No                                | No                                 | 25                   | 70                                | Mainly FL and FS                             | 43.2                    | 0.28                  |
| Ireland        | 70.1  | No                                | Limited                            | 20                   | 70                                | V (70%)                                      | 74.5                    | 0.39                  |
| Japan          | 36.5  | No                                | No                                 | 25                   | 80                                | Rest mostly FS<br>FL (36%)<br>FS and V (64%) | 60.9                    | 0.39                  |
| Netherlands    | 98.4  | Yes                               | Yes                                | 30                   | 90                                | FL (74%)<br>FS (19%)<br>V (7%)               | 54.2                    | 0.71                  |
| Spain          | 58.6  | No                                | Limited                            | 20                   | 70                                | V (75%)<br>Rest mainly FS                    | 86.3                    | 0.40                  |
| United Kingdom | 83.1  | Limited                           | Yes                                | 25                   | 75                                | FS (28%)<br>V (72%)                          | 70.0                    | 0.58                  |
| United States  | 76.3  | Yes                               | Yes                                | 30                   | 80                                | FL (85%)<br>FS (15%)                         | 67.8                    | 0.98                  |

a. Recently, however, longer amortization periods (for up to 40 years) have proven successful. These extended amortization periods are available for insured mortgages. Beginning in October 2008, the maximum amortization period on insured mortgages will be 35 years.

Source: Column (2) and part of column (8) are from the European Mortgage Federation (2006) supplemented with data from Statistics Canada, the U.S. Census Bureau, and the Japanese Statistics Bureau. Columns (1), (3), (4), (5), (6), and part of column (8) are from IMF (2008b), and column (7) is from Calza, Monacelli, and Stracca (2007). In column (7), mortgages are classified according to the rate structure, where FL = fixed-rate mortgage, in which interest rate is fixed for more than five years or until expiry; FS = mixed mortgages, in which interest rates are fixed for one to five years; and V = variable mortgages, in which interest rates are renegotiated after one year or are tied to market rates, or are adjustable at the lender's discretion.

degree of mortgage market development in a given country.<sup>20</sup> The IMF (2008b) finds that mortgage markets in the United States and Australia are the most flexible and complete. Canada and the United Kingdom also have well-developed mortgage markets; Canada's solid mortgage market has a variety of terms (mostly five years or less) and conservative lending practices that have stood the test of time. The mortgage market in the United States generally consists of fixed-rate loans with long maturity and prepayment options. These characteristics may lead households to underestimate the long-term risks, resulting in over-borrowing. Access to financing is more limited in France and Germany. Moreover, the MPC out of housing wealth is generally found to be higher for countries with more-developed mortgage markets, as measured by higher values of the mortgage market index; Japan, however, is a notable outlier (Chart 6).

---

*The MPC out of housing wealth  
is generally found to be higher  
for countries with more-  
developed mortgage markets.*

---

Although the level of development in a country's mortgage market is a significant determinant of the strength of the housing wealth effect, it is also important to consider the role played by institutional differences across national mortgage markets. As mentioned previously, home-equity borrowing is used more extensively in the United States, the United Kingdom, and Australia, but its availability is limited in Germany (see Table 2). This country split coincides with that between countries with market and bank-based financial systems and may suggest that the availability of home-equity borrowing products depends, in part, on lenders' ability to raise loanable funds and transfer risk through capital markets. Furthermore, this may be related to the fact that mortgage market liberalization and deregulation generally took place earlier and

20. The index is constructed as a simple average of the availability of home-equity borrowing, refinancing, the typical loan-to-value ratio, the average term of a mortgage contract, covered bond issuance as a per cent of residential loans outstanding, and mortgage-backed securities as a per cent of residential loans outstanding. The index lies between 0 and 1, with higher values indicating easier household access to mortgage credit.

Chart 6

### Housing Wealth Effects and the Mortgage Market Index



was more extensive in market-based financial systems. Consequently, the MPC out of housing wealth tends to be higher in countries with access to home-equity borrowing, again with the exception of Japan (see Table 2).

The collateral effect on consumer spending is likely to be the largest in countries with a high loan-to-value (LTV) ratio, such as the United States, which also have more-developed subprime mortgage markets. As suggested by Iacoviello and Neri (2008), a higher LTV ratio increases the maximum borrowing capacity of households (measured by the expected present value of their home multiplied by the LTV ratio). At the same time, a higher LTV ratio has been found to decrease the share of credit-constrained consumers in an economy (Japelli and Pagano 1989). Therefore, the larger the LTV ratio, the higher the liquidity of housing wealth and the larger the effect of housing collateral on consumption (Chart 7).

The wealth effect on consumer spending may also be larger in countries with a higher rate of home ownership, since owner-occupiers and renters may react differently to an increase in house prices. A rise in house prices increases the wealth of homeowners and can induce a positive effect on consumer spending. For renters, however, a rise in house prices raises expected future rents and the down payment requirement for



Chart 7

## Housing Wealth Effects and the Loan-to-Value Ratio



those saving to purchase a house, which may cause them to reduce their spending.

Other institutional features of mortgage markets, including the degree of securitization, the magnitude of transactions costs, and the use of credit-scoring techniques, also affect the magnitude of the collateral and housing wealth effects on consumer spending. First, the ability of lenders to securitize mortgages and other consumer loans can reduce the cost of mortgages and increase the availability of mortgage credit by providing lenders with access to a wider range of investor capital and increasing their ability to manage their capital (Klyuev and Mills 2006). As well, advances in credit-scoring techniques reduce the problem of asymmetric information and have improved borrowers' access to credit. Such developments are prevalent in the United States, where a large share of mortgages is securitized. Recent events there suggest, however, that securitization can come at the cost of reducing the lender's incentive to practise prudent lending standards, since the originator of mortgages does not hold the securities on its balance sheet. Transactions costs are another important factor governing consumers' ability to spend their housing wealth. When it is costly to withdraw housing equity, more homeowners are likely to face credit constraints. To summarize, in countries with a high degree of securitization, lower transactions costs, and better

credit-scoring techniques, such as the United States and the United Kingdom, the collateral and housing wealth effects are likely to be larger.

Overall, based on their mortgage market characteristics, the countries considered can be split into two groups. Countries in group one, including the United States, the United Kingdom, and Canada, have more-developed mortgage markets and tend to have higher ratios of mortgage debt to GDP, higher LTV ratios, and access to home-equity products. Countries in group two, including Germany and Italy, have less-developed mortgage markets. The effect of housing wealth on consumer spending is generally estimated to be larger in the group of countries with more-developed mortgage markets. Japan is a notable exception, with a relatively high MPC and a relatively less-developed mortgage market.

## Has the Link between House Prices and Consumer Spending Changed?

The link between housing wealth and consumer spending has evolved in parallel with the deregulation of mortgage markets (see Box), which has been achieved through changes in prudential and wider capital market regulations, improvements in technology and reductions in its cost, developments in the sharing of information on credit histories, and the deepening of markets for securitized contracts and derivatives (Muellbauer 2007). As a result, households have gained greater access to unsecured and secured credit, reducing the number of credit-constrained consumers (Dynan, Elmendorf, and Sichel 2006; Iacoviello and Neri 2008). These developments have also significantly reduced the costs associated with accessing home equity (Bennett, Peach, and Peristiani 2001). Furthermore, household debt levels have increased as households have taken advantage of their greater ability to borrow against their home equity, resulting in a stronger link between house prices and consumer spending.

Mortgage market deregulation may have also increased the responsiveness of consumption to a given change in house prices by increasing the average LTV ratio across countries. Campbell and Hercowitz (2005), for example, argue that by reducing the equity requirements associated with collateralized borrowing, the recent changes in housing finance systems may have enhanced the ability of households to borrow as well as strengthening the collateral effect on consumer

spending. In addition, as LTV ratios have increased, it is likely that younger households saving to buy their first home have reacted by lowering their savings as the amount needed for their initial down payment has declined. It is possible that this has reduced the negative impact of house prices on the consumption of this demographic group (Muellbauer 2007).

---

*The link between housing wealth  
and consumer spending has  
evolved in parallel with the  
deregulation of mortgage markets.*

---

The empirical evidence across countries confirms that financial deregulation has likely strengthened the wealth effect of rising house prices on consumption.<sup>21</sup> For the United States and the United Kingdom, Boone, Girouard, and Wanner (2001) find that, beginning in the 1980s, financial deregulation strengthened the effect of house prices on consumer spending. In continental Europe, where financial reforms were implemented later, they find that the same effects did not begin until the early 1990s. This is consistent with evidence from Case, Quigley, and Shiller (2005), who find that the effect of housing wealth on consumption in the United States has increased with the greater availability of home-equity loans. Overall, evidence from Bayoumi and Edison (2003), who examine a panel of 16 advanced countries, suggests that the size of the housing wealth effect has risen as financial deregulation has taken place, from an MPC of 4 cents per dollar between 1970 and 2000 to an MPC of 7 cents per dollar between 1984 and 2000.

## Conclusion

Over the past 10 years, many advanced economies have experienced a tremendous increase in house prices and, not surprisingly, a concomitant increase in consumption expenditures. While some of this increase is likely related to fundamentals, including low borrowing rates, increased incomes, and financial innovation, at times the increases have been outside of the range suggested by these fundamentals. The recent decline in house prices in some major economies, most notably in the United States, has raised concerns about potential spillover effects on consumption and growth. From reviewing a broad spectrum of literature, we find that house prices play an important role in household spending decisions for several countries. This link is stronger in countries like Australia, Canada, the United States, and the United Kingdom, which have more-developed mortgage markets, than it is in countries like Spain and France, which have less-developed mortgage markets. These results suggest that, in the event of a major global correction in house prices, the link between house prices and consumer spending can pose serious challenges for policy-makers. In particular, rapid decreases in the price of housing can have serious implications for aggregate output and should help to contain inflation, particularly if a house price correction is followed by a significant downturn in consumption expenditures. Furthermore, the negative consequences associated with a general decline in global house prices would be expected to be greatest for those countries where house prices are seriously overvalued and where consumption expenditures and house prices are closely linked (e.g., the United States, the United Kingdom, the Netherlands, and Australia).

---

21. Although not examined in this article, it is also likely that financial deregulation has had a direct effect on house prices, contributing to the recent global increases.



## Literature Cited

- Ando, A. and F. Modigliani. 1963. "The 'Life Cycle' Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests." *American Economic Review* 53 (1): 55–84.
- Aoki, K., J. Proudman, and G. Vlieghe. 2002. "Houses as Collateral: Has the Link between House Prices and Consumption in the U.K. Changed?" *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review* 8 (1): 163–77.
- Bank of Canada. 2007. "Recent Developments in Subprime Mortgage Markets." *Financial System Review* (December): 8.
- . 2008. "Recent Developments in House Prices." *Monetary Policy Report* (April): 27.
- Bayoumi, T. and H. Edison. 2003. "Is Wealth Increasingly Driving Consumption?" De Nederlandsche Bank (DNB) Staff Report No. 101.
- Belsky, E. and J. Prakken. 2004. "Housing Wealth Effects: Housing's Impact on Wealth Accumulation, Wealth Distribution and Consumer Spending." Joint Center for Housing Studies of Harvard University, No. W04-13. Available at <<http://www.jchs.harvard.edu/publications/finance/w04-13.pdf>>.
- Bennett, P., R. Peach, and S. Peristiani. 2001. "Structural Change in the Mortgage Market and the Propensity to Refinance." *Journal of Money, Credit and Banking* 33 (4): 955–75.
- Bernanke, B. S. and M. Gertler. 1995. "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission." *Journal of Economic Perspectives* 9 (4): 27–48.
- Bernanke, B. S., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1999. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." In *Handbook of Macroeconomics—volume 1C*, edited by J. B. Taylor and M. Woodford, 1341–93. Amsterdam: Elsevier Science.
- Boone, L., N. Girouard, and I. Wanner. 2001. "Financial Market Liberalisation, Wealth and Consumption." OECD Economics Department Working Paper No. 308.
- Calza, A., T. Monacelli, and L. Stracca. 2007. "Mortgage Markets, Collateral Constraints, and Monetary Policy: Do Institutional Factors Matter?" Centre for Economic Policy Research (CEPR) Discussion Paper No. 6231.
- Campbell, J. R. and Z. Hercowitz. 2005. "The Role of Collateralized Household Debt in Macroeconomic Stabilization." National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 11330.
- Canner, G., K. Dynan, and W. Passmore. 2002. "Mortgage Refinancing in 2001 and Early 2002." *Federal Reserve Bulletin* (December): 469–81.
- Case, K. E., J. M. Quigley, and R. J. Shiller. 2005. "Comparing Wealth Effects: The Stock Market versus the Housing Market." *Advances in Macroeconomics* 5 (1): 1–32.
- Catte, P., N. Girouard, R. Price, and C. André. 2004. "Housing Markets, Wealth and the Business Cycle." Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Economics Department Working Paper No. 394.
- Disney, R., J. Gathergood, and A. Henley. 2007. "House Price Shocks, Negative Equity and Household Consumption in the United Kingdom." Unpublished Working Paper, University of Nottingham.
- Dynan, K. E., D. W. Elmendorf, and D. E. Sichel. 2006. "Can Financial Innovation Help to Explain the Reduced Volatility of Economic Activity?" *Journal of Monetary Economics* 53 (1): 123–50.
- Engelhardt, G. V. 1996. "House Prices and Home Owner Saving Behavior." *Regional Science and Urban Economics* 26 (3–4): 313–36.
- Friedman, M. 1957. *A Theory of the Consumption Function*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Girouard, N. and S. Blöndal. 2001. "House Prices and Economic Activity." Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Economics Department Working Paper No. 279.
- Girouard, N., M. Kennedy, P. van den Noord, and C. André. 2006. "Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals." OECD Economics Department Working Paper No. 475.
- Iacoviello, M. and S. Neri. 2008. "Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model." Banca d'Italia Working Paper No. 659.

## Literature Cited (cont'd)

- International Monetary Fund. 2008a. "Assessing Risks to Global Financial Stability." *Global Financial Stability Report: Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness* (April): 1–53.
- . 2008b. "The Changing Housing Cycle and the Implications for Monetary Policy." *World Economic Outlook* (April): 103–32.
- . 2008c. "Assessing Vulnerabilities to Housing Market Corrections." Box 3.1 in *World Economic Outlook* (April).
- Jappelli, T. and M. Pagano. 1989. "Consumption and Capital Market Imperfections: An International Comparison." *American Economic Review* 79 (5): 1088–1105.
- Klyuev, V. and P. Mills. 2006. "Is Housing Wealth an 'ATM'? The Relationship between Household Wealth, Home Equity Withdrawal, and Saving Rates." IMF Working Paper No. 06/162.
- Lettau, M. and S. C. Ludvigson. 2004. "Understanding Trend and Cycle in Asset Values: Reevaluating the Wealth Effect on Consumption." *American Economic Review* 94 (1): 276–99.
- Mishkin, F. S. 2007. "Housing and the Monetary Transmission Mechanism." Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Paper No. 2007–40.
- Muellbauer, J. N. 2007. "Housing, Credit and Consumer Expenditure." Paper presented at the Federal Reserve Bank of Kansas City 31st Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, 31 August–1 September.
- Ogawa, K., S. Kitasaka, H. Yamaoka, and Y. Iwata. 1996. "An Empirical Re-evaluation of Wealth Effects in Japanese Household Behavior." *Japan and the World Economy* 8 (4): 423–42.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2008. *OECD Economic Outlook* (June).
- Palumbo, M., J. Rudd, and K. Whelan. 2002. "On the Relationships between Real Consumption, Income and Wealth." Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series No. 2002–38.
- Pichette, L. and D. Tremblay. 2003. "Are Wealth Effects Important for Canada?" Bank of Canada Working Paper No. 2003–30.
- Shiller, R. 2007. "Understanding Recent Trends in House Prices and Home Ownership." Paper presented at the 2007 Federal Reserve Bank of Kansas City 31st Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, 31 August–1 September.
- Skinner, J. S. 1996. "Is Housing Wealth a Sideshow?" In *Advances in the Economics of Aging*, edited by D. A. Wise, 241–68. Chicago: University of Chicago Press.
- Souleles, N. S. 1999. "The Response of Household Consumption to Income Tax Refunds." *American Economic Review* 89 (4): 947–58.



# A Tool for Assessing Financial Vulnerabilities in the Household Sector

*Shubhasis Dey, Ramdane Djoudad, and Yaz Terajima, Department of Monetary and Financial Analysis*

- *An environment of low interest rates, coupled with the rapid pace of innovation in the financial sector, has contributed to a significant increase in the indebtedness of Canadian households.*
- *Data showing the indebtedness of individual households are useful for assessing how the proportion of households with high debt burdens is changing.*
- *This article presents an innovative framework that uses household-level microdata to simulate changes in the distribution of the debt-service ratio under various stress scenarios. This tool will enable researchers to refine their analyses of current risks to the financial health of Canadian households.*

In recent years, an environment of low interest rates, combined with a rapid pace of innovation in the financial sector, has contributed to a significant increase in the indebtedness of Canadian households. In the short run, this increase has boosted consumer spending and economic growth; it has also led to increased debt-payment obligations for Canadian households. These obligations are measured by the debt-service ratio (DSR), which represents the portion of their income that households devote to servicing their debt obligations. A rising DSR could cause a steady deterioration of household financial health.

The Bank of Canada regularly assesses the potential financial risks related to household indebtedness in its *Financial System Review*.<sup>1</sup> Some of this analysis is based on aggregate data for the household sector. These data have limitations, however, since they do not contain information on changes in the distribution of indebtedness across different households and, in particular, on how the proportion of households with potentially high debt burdens evolves. Thus, research published in the *Financial System Review* has increasingly used household microdata to assess current risks in the household sector and to conduct simulations of changes in the distribution of the DSR under various stress scenarios.

This article presents a detailed account of the Bank's method of analyzing the impact of economic shocks on the household sector through the use of microdata. We begin with a discussion of the microdata and a critical DSR threshold of financial vulnerability.

1. See, for example, Bank of Canada (2007) and Djoudad and Traclet (2007).

We then describe a new framework to simulate the impact of various economic shocks on the household balance sheet and perform several simulation exercises to illustrate the range of applications that can be produced using this tool. We conclude with comments on future directions for refining the Bank's household sector risk analyses.

## A Comparison of the Microdata Sets

The Bank's DSR simulations use the Ipsos Reid Canadian Financial Monitor (CFM) household microdata because they are available on a regular basis. Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS) also provides household microdata, so it is useful to examine whether the two sources are broadly similar. We describe key features of these data sets and compare their descriptive statistics.

### Description of the data sets

Like the SFS, the CFM contains Canadian household balance-sheet information. The data sets differ, however, in important ways. First, survey frequency and sample size differ. The CFM has conducted a monthly survey of approximately 1,000 households (for an annual total of 12,000) since 1999. The SFS surveys are less frequent, with the last two waves taking place in 1999 and 2005. As well, the SFS sample size varies between waves: about 16,000 households were surveyed in 1999 compared with 5,000 in 2005. The regular and timely updates of the CFM data are important factors that allow us to analyze changes over time in household financial conditions.

Second, the CFM provides superior coverage of debt payments, with details on credit cards, bank loans, and mortgages in every survey year. The SFS provides information on mortgage payments for 1999 and 2005 and only began to include data on non-mortgage payments in 2005. This is also an important difference, because the analyses of changes in the DSR over time require detailed information for both mortgage and non-mortgage debt over extended periods.

Third, the methods of collecting the data are different. Although both surveys aim to capture data on Canada's major demographic and geographical subgroups, the CFM conducts mail surveys, while SFS data are gathered via telephone and personal interviews. One important concern of a household financial survey is to capture the distribution of income and wealth across households. Since income and wealth are highly concentrated within a few "rich" households, both the CFM and the SFS oversample high-income

households in order to collect reliable information for this group. The methodology used for the CFM makes it less likely to capture detailed information on very wealthy households.<sup>2</sup>

Finally, the presentation of variables differs. In the CFM, quantitative information on debts, assets, income, and payments is coded in ranges, while the SFS provides dollar values exactly as reported by respondents.<sup>3</sup>

### Definition of variables

To facilitate the comparison, the main variables used in the analysis were constructed to be as consistent as possible over the two data sets. Our key variables are defined as follows:

- (i) total household debt: the sum of balances outstanding on all forms of debt, including credit cards, mortgages, personal loans, and personal lines of credit (PLC)
- (ii) total assets: liquid assets plus registered savings plans, registered pension plans, real estate, and vehicles
- (iii) total household income: the sum of all income of household members.

The debt-service ratio (DSR) is as follows:

$$DSR = \frac{\text{payments}}{\text{income}} \times 100,$$

where payments (both principal and interest) include those on credit cards, auto leases, personal loans, personal lines of credit, and mortgages, while income is that of the household.

### Results of the comparison

We compared the contents of the CFM and SFS data sets for 2005 under several categories: debt, assets, and income (Table 1).<sup>4</sup> The results are reported in average dollar values for households belonging to each of five quintiles. In terms of debt, the numbers

2. In the CFM, half of the sample is reserved for households with an annual income above \$60,000 and the other half for those with income less than \$60,000. In the SFS, 10–15 per cent of the sample is for households with total income above \$200,000 or with investment income exceeding \$50,000.

3. The CFM numbers used in this article represent the midpoints of the ranges. For the highest range, which is unbounded at the upper end, the lowest value of the range is assigned. For example, the highest range for income is \$150,000 and over, and a value of \$150,000 is assumed for each household in this upper range. This feature means that CFM averages for the highest income group in Table 1 will be biased downwards relative to SFS averages.

4. Information from 2005 is used because it is the most recent year for which both surveys are available.



Table 1

**The Data Sets Compared**

2005 averages

|        |     | Income quintiles |           |           |           |           |
|--------|-----|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |     | 1st              | 2nd       | 3rd       | 4th       | 5th       |
| Debt   | CFM | \$12,779         | \$28,293  | \$51,267  | \$78,497  | \$106,283 |
|        | SFS | \$12,860         | \$26,941  | \$49,961  | \$76,347  | \$118,803 |
| Income | CFM | \$19,852         | \$37,138  | \$57,481  | \$85,000  | \$132,036 |
|        | SFS | \$11,500         | \$28,202  | \$45,296  | \$71,417  | \$140,851 |
| Assets | CFM | \$88,314         | \$189,292 | \$277,762 | \$375,646 | \$615,503 |
|        | SFS | \$107,319        | \$200,191 | \$375,801 | \$503,376 | \$937,791 |

Note: CFM=Canadian Financial Monitor; SFS=Survey of Financial Security

are comparable. Under income, although the SFS numbers are lower than those of the CFM for the first four quintiles (the differences range from \$8,000 to \$14,000), they are also broadly comparable. The differences are likely caused by using the midpoint of the range of income reported by CFM respondents. Under assets, however, we observe a large discrepancy in the highest quintile, with an average asset value of \$615,503 reported for the CFM and \$937,791 for the SFS. Again, this is because the highest range in the CFM is open ended, and our calculations use the lowest value in this range.<sup>5</sup>

It is evident that the two data sets are broadly comparable in reporting debt and income, which are necessary for DSR calculations. We primarily use the CFM data set for our risk analysis, because it provides detailed information on debt payments, as well as more regular and timely updates. Since the SFS data provides information on mortgage delinquencies, we use it to identify a DSR threshold (see Box).

## Characteristics of Financially Vulnerable Households

The financial services industry considers that households that devote more than 40 per cent of their income to service their debt are financially vulnerable. Over the 1999–2007 period, among households with positive debt, the fraction with a DSR higher than 40 per cent fluctuated between 2.8 per cent and 4.1 per cent and stood at 3.2 per cent in 2007.<sup>6</sup> Although this is a

5. See footnote 3.

6. We exclude households with a measured DSR equal to or above 50 per cent, given the possibility that some of these very high debt burdens may reflect reporting errors. The role of reporting errors is being examined further, but it is important to note that, over time, the proportion of households above the 40 per cent vulnerability threshold is virtually unaffected by the exclusion of these households.

relatively small number of households, the share of debt they hold is much larger, representing about 6.5 per cent of total household debt in 2007. We group these households by several characteristics, including: income, education, and work status, using data reported in the CFM for 2007. Table 2 shows the results for the income classifications. We observe a negative relationship between income class and the measure of vulnerability: As income goes up, households become less vulnerable, with the poorest 20 per cent of households approximately 3.5 times more likely to be vulnerable than the richest 20 per cent. Under education, among households whose heads have a college diploma, those with a high school diploma, and those without a high school diploma, we find the greatest vulnerability among households with lower education. Work status also matters. Comparing households headed by full-time workers with self-employed and non-working households, self-employed households were about 1.96 times more likely to be vulnerable than full-time workers and 1.89 times more likely than non-working households.

Table 2

### Households with Debt-Service Ratio Higher than 40 Per Cent: 2007

|                | Income quintiles |      |      |      |      |
|----------------|------------------|------|------|------|------|
|                | 1st              | 2nd  | 3rd  | 4th  | 5th  |
| Households (%) | 5.61             | 3.95 | 3.76 | 1.74 | 1.60 |

## DSR Simulations: Methodology and Assumptions

For our simulations, we create scenarios that demonstrate how the financial situation of households (i.e., their DSR) reacts to various economic shocks. Since movements in the DSR correspond to movements in both the debt-to-income ratio and interest rates, we assess the effect of different economic scenarios on each of the three components of the DSR (debt, income, and interest rates) separately and then combine these elements to estimate how the DSR is affected overall.

### Changes in the ratio of debt to income

To simulate the effect of shocks on the distribution of debt payments, we need to determine the ways in which debt responds to movements in various economic variables. Since the available microdata are

# Identifying Financially Vulnerable Households

## Establishing a DSR threshold

A growing literature is attempting to quantify the effects of household bankruptcy and delinquency on the lending decisions of financial institutions.<sup>1</sup> In these studies, household income and debt payments are significant factors influencing credit-granting decisions. These two important variables are summarized in one statistic: the debt-service ratio (DSR). Currently, the industry standard for identifying financially vulnerable households is often based on a DSR number of 40 per cent.<sup>2</sup> Research reported in the Bank's *Financial System Review* has also used this threshold value of 40 per cent to group vulnerable households.

As a guideline for evaluating household vulnerability, we examine the relationship between the mortgage-delinquency rates of households and their DSR and confirm whether the critical DSR threshold we calculate from this examination is broadly consistent with the industry benchmark of 40 per cent. To obtain mortgage delinquency rates for our calculations, it is necessary to combine the information provided in two separate data sets: the Ipsos Reid Canadian Financial

Monitor (CFM) and Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS). The CFM data set provides information that allows us to calculate the DSR and uses household characteristics similar to the ones we use but does not report mortgage delinquencies. We therefore use SFS data on mortgage delinquencies to estimate an equation that relates mortgage-debt delinquency to the DSR and other household characteristics<sup>3</sup> (see the Technical Appendix for details on the estimation methodology and results). Using this equation and a common set of regressors, we are able to evaluate how mortgage-debt delinquency varies with the DSR<sup>4</sup> for the years 1999 to 2006 of the CFM sample.

Based on this information, we identify a critical DSR threshold of 35 per cent, above which there is a significant increase in households' propensity to be delinquent on their mortgages (see the Technical Appendix for details). Given that the industry standard is based on a broader definition of financial obligations than just mortgage debt, our DSR threshold appears to be broadly consistent with the financial services industry benchmark of 40 per cent.

1. See, for example, Chatterjee et al. (2007); Livshits, MacGee, and Tertilt (2007); and Meh and Terajima (2008).

2. Note that the industry standard is often determined on the basis of financial obligations beyond just debt.

3. See Domowitz and Sartain (1999); Stavins (2000); Fay, Hurst, and White (2002); Gross and Souleles (2002); Pyper (2002); and Dey and Traclet (2008) for a list of household characteristics used in the literature.

4. Mortgage-debt delinquency for the 2007 CFM survey was not generated because of some irreconcilable data issues.

cross-sectional survey data that do not necessarily track the same households, we cannot calculate the growth in credit and income levels between two periods for the same households.

We can, however, construct growth rates for a cluster of households having similar characteristics, such as employment status, level of education, and place of residence.<sup>7</sup> To construct the data set and estimate the determinants of credit growth, we use annual observations over 64 categories. Our criteria are as follows:

- (i) age: groups from 18–24 years, 25–34 years, 35–49 years, and 50 years and over
- (ii) employment status: households that receive income from an economic activity, and those that derive income from other sources, e.g., students, retirees, and the unemployed
- (iii) education: those that have completed up to 13 years of schooling and those whose education includes grade 13 up to a university degree
- (iv) status as a homeowner or a tenant.

Finally, given that the economy of Alberta has developed differently from the economies of the other provinces in recent years in terms of growth in incomes, wages, investment, property values,

7. This approach (i.e., creating pseudo panel data) is relatively new. According to Biao (2007), the first to use it were Dargay and Vythoulkas (1999). It was subsequently adopted by Dargay (2002); Bourguignon, Goh, and Kim (2004); Navarro (2006); and Biao (2007), among others. This approach raises a number of questions and challenges, e.g., the choice of characteristics to delineate the groups of consumers.



consumer spending, etc., we differentiate between households residing in Alberta and those living elsewhere.

As noted above, most financial institutions consider a DSR of 40 per cent to be the threshold above which a household could begin to struggle to meet its repayment commitments. It also becomes more difficult for these households to obtain loans, because financial institutions scrutinize their credit requests more closely and, as a result, such households may become constrained. Our methodology takes this institutional feature into account and groups households according to this criterion as well. Thus, we created a total of 128 household groups for each year.

For every household group, we compute average debt for each category of borrowing (credit cards, secured and unsecured personal lines of credit, car loans, other loans, and mortgages), income, the DSR and house values.<sup>8</sup> In addition, for each household, we include the interest rate (proxied by the value of the overnight interest rate on the day the survey questionnaire was completed).

Using the household groups described above, we estimate equations that determine the amount of credit available, based on the following variables: income, house prices, net housing wealth, and the overnight interest rate. We also include in our equations a parameter that captures the difference in credit growth for households with a DSR above 40 per cent. Since, as noted above, the banking industry's credit-granting decisions are influenced by the household's current level of DSR, we expect, all else being equal, that credit growth rates will typically be weaker for households with a DSR above 40 per cent.

The results of the estimations indicate a negative and significant relationship between credit growth and changes in interest rates.<sup>9</sup> The relationship is positive and significant for income and housing equity. Although some preliminary results indicate that substitutions have occurred among consumer-credit instruments (between personal lines of credit and

other type of loans) because of changes in housing prices, for this article, the shares of consumer-credit components are kept constant over the simulation horizons.<sup>10</sup> Future work will consider a less restrictive approach, however. The results also confirm our hypothesis that growth of credit for households with a DSR above 40 per cent will, on average, be lower than growth of credit for those with a DSR below 40 per cent.

For the scenarios in our simulations, we construct the distribution of credit growth across households using a macroeconomic outlook that includes assumptions about the average aggregate growth rates for income, house prices, and interest rates. We then evaluate how debt responds to changes in interest rates, income, house prices, and housing wealth by applying the estimated relationships to each household.

Because we assume that households are heterogeneous in regard to income, we use the simulated distributions of income (described in the next section) with a mean that is consistent with aggregate growth.

### Changes in household income

To simulate the second element of the DSR, household income, households are categorized according to four income classes. Since households are heterogeneous, we allow for the fact that the average income growth (and the variance) may vary across income groups. Income growth also varies across households within each income group. The advantage of this approach is that it can accommodate alternative risk scenarios. Following a negative shock to the labour market, for example, it is possible that the average income growth of households belonging to the lowest-income groups (as shown in Table 2) will be affected more than that of households belonging to the other groups.<sup>11</sup> Alternatively, we could assume that average growth rates across all income groups are the same. In the stress scenarios presented in this article, we exploit some heterogeneity by assuming the same mean level of income growth for each of the four income groups but allow for variances to differ across these classes.<sup>12</sup>

8. Housing wealth is the difference between the current market value of the house and the amount of mortgage credit house outstanding. Since the end of the 1990s, innovations in the financial sector have provided households with more ready access to their housing wealth, through either mortgage refinancing or personal lines of credit. For this reason, we view housing wealth as a potential determinant of the demand for mortgages and personal lines of credit.

9. For our estimations, we use weighted least squares with a corrected covariance matrix.

10. For further details, see Djoudad (2008).

11. Table 2 indicates that vulnerable households are not evenly represented in different income groups.

12. Empirical evidence provided from our panel data suggest that the variance of income growth for the households in the lower-income group is higher than for those in the higher-income group.

Given these assumptions, we combine the distributions of credit and income growth to construct the distribution of debt over income across all households. The debt-to-income distribution is then combined with interest rate information (discussed next) to simulate the distribution of the DSR across households.

### Effect of changing interest rates on debt payments

The third element that will affect our simulations is interest rates. We make the following assumptions regarding the effects of changing interest rates on debt payments. First, shocks to interest rates will affect only the amount of interest paid, not the principal. Thus, from the CFM data set, we must estimate how much of the payment is applied to the interest and how much to the principal. Payments will depend on the path taken by interest rates and on the growth of indebtedness.

Second, we consider that payments made on credit cards equal 2 per cent of the current outstanding balance, the minimum required by the credit card companies. The household must therefore repay an amount corresponding to 24 per cent of the annual balance each year, regardless of the interest rate. Since all other categories of consumer lending (personal loans, personal lines of credit, and car loans) are held at variable rates, the assumed profile for interest rates has an immediate effect on these debt payments. This assumption over (under) estimates debt payments for variable-rate mortgages as interest rates increase (decrease).<sup>13</sup>

We also make assumptions about mortgage renewals. Since the CFM survey data do not indicate the date on which mortgages mature, for fixed-rate mortgages, we need to make assumptions on how many households must renew their mortgage each year and will thus be affected by the new interest rates. The CFM data include eight different mortgage terms (1-year, 2-year, 3-year, etc.). We assume that households whose mortgages have terms of one year or less renew their loans every year. For terms exceeding one year, we assume that the proportion of households renewing will be equal to one divided by the term of the mortgage. Thus, for a 5-year mortgage, 20 per cent ( $1/5 = 20$  per cent) of households will renew their mortgages each

year. For 10-year terms, 10 per cent ( $1/10 = 10$  per cent) of households will renew each year.

We further assume that the distribution of mortgages by type (fixed vs. variable) will remain stable at its most recent level. Although the proportion of households with a variable-rate mortgage should change gradually, as term and risk premiums vary over the cycle, we use a simplifying assumption for the simulation exercises in this article and maintain these shares constant. Finally, the distribution of mortgage-holders by term among fixed-term mortgages remains constant in our exercises.

### Simulation Exercises

The final step in our analysis is to use this framework to simulate how changes in indebtedness and interest rates will affect debt-payment obligations. To illustrate, we present two different scenarios, with each representing a single shock rather than a complete risk analysis. The first evaluates how higher indebtedness levels could affect the distribution of the DSR, and the second assesses the impact of higher risk premiums on this distribution.

In the first scenario (the indebtedness scenario) we assume that the level of interest rates remains unchanged over the simulation horizon. We suppose that growth rates for total credit (8.7 per cent), and income (5 per cent) will be similar to those observed over the 2000–2007 period. We also assume that house prices rise at an annual rate of 5 per cent. To isolate the effect of a rising proportion of debt to income, we assume that monetary policy will not respond, but a more complete risk analysis should incorporate changes in the policy rate.

The second scenario (the risk-premium scenario) assesses the effect of an increase in risk premiums on the distribution of the DSR. We consider a crisis scenario in which the spread between mortgage rates and government bond yields rises immediately to historical highs of 322 basis points and persists at this higher level, which is about 200 basis points higher than the starting point of the simulations. Again, to show the marginal effect of risk-premium shocks, we assume that this shock is not offset by monetary policy actions.<sup>14</sup>

13. We assume that the principal payments, as a share of debt, will remain constant while interest payments will vary with interest rate movements. In practice, for variable-rate mortgages, total payments are constant, while the share of principal and interest payments will change.

14. Other research published in the *Financial System Review* has considered scenarios where the overnight rate increases towards historical norms, and the term premiums rise from their current level to their historical yield. In such scenarios, we can allow risk premiums to adjust relative to the overnight rate as well.



In our scenarios, we assume that increases in house prices will affect all house values similarly. Given that net housing wealth is the difference between house values and mortgages, the distribution of mortgage credit growth will affect the distribution of net housing wealth at every period.

## Results

Table 3 and Chart 1 show the evolution of the average DSR and its distribution for different periods. In the first scenario, the increase in debt over income raises the DSR from 15.6 per cent at the starting point to 17.1 per cent 12 quarters later. The proportion of households with a DSR above 40 per cent rises from 3.1 to 6.1 per cent over the same horizon. The proportion of debt carried by these households varies from 6.5 per cent at the beginning of the simulations to 13.6 per cent 12 quarters later.<sup>15</sup> Assuming a constant ratio of debt to income, the assumed increase in the risk premium will, over 12 quarters, increase the average DSR from 15.6 per cent to 16.2 per cent 12 quarters later. The number of vulnerable households and the proportion of debt they carry rise to 4.2 and 9.6 per cent, respectively, from their initial points. Both exercises assume that monetary policy is passive.

Chart 1

### Average Debt-Service Ratio



Source: Ipsos Reid, Bank of Canada calculations

15. At the beginning of the simulations, the interest rates are lower than in 2007. This will make the interest payments over the first periods of the simulations lower than they were in 2007, as households will also renew their previous fixed-term mortgages at lower rates, before the indebtedness increases significantly. This causes a relative drop in the DSR over the first quarters.

Table 3

### Simulation Results (Per cent)

| Quarter  | Initial | Ratio of debt to income (trend) |      |      | Risk-premium shock |      |      |
|--|---------|---------------------------------|------|------|--------------------|------|------|
|  |         | Q4                              | Q8   | Q12  | Q4                 | Q8   | Q12  |
| Average  | 15.6    | 15.4                            | 16.4 | 17.1 | 15.8               | 16.0 | 16.2 |
| Proportion of households with DSR > 40%              | 3.1     | 3.6                             | 4.9  | 6.1  | 4.1                | 4.1  | 4.2  |
| Proportion of debt held by households with DSR > 40% | 6.5     | 7.5                             | 10.9 | 13.6 | 9.2                | 9.5  | 9.6  |

## Conclusion

In this article, we build on the framework used in the Bank of Canada's *Financial System Review* to assess the evolution of household indebtedness and financial vulnerabilities in response to changing economic conditions. To achieve this, we first compare the microdata sets generated by the Canadian Financial Monitor (CFM) and Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS). We find that the surveys are broadly comparable, despite methodological differences, which enables us to use their combined information content for the identification of the threshold value of the debt-service ratio (DSR). We then present a framework for simulating the DSR and illustrate how it can be used by analyzing the effects of two different scenarios on the distribution of the DSR and their impact on vulnerable households.

We are working to strengthen the framework with the goal of using it to incorporate a more consistent macroeconomic outlook in our analyses of current risks to the Canadian household sector. In addition, we plan to improve this methodology by allowing the shares of consumer-credit components to vary in relation to house-price movements, since rising housing equity has likely contributed to the significant shift towards secured personal lines of credit. We also plan to relate the proportion of fixed- and variable-rate mortgages to household expectations of the future path of interest rates.

## Literature Cited

- Bank of Canada. 2007. Bank of Canada *Financial System Review* (June): 14–16.
- Biao, H. 2007. "The Use of Pseudo Panel Data for Forecasting Car Ownership." Unpublished PhD thesis, Department of Economics, Birkbeck College, University of London. Available at <<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/7086/>>.
- Bourguignon, F., C. Goh, and D. Kim. 2004. "Estimating Individual Vulnerability to Poverty with Pseudo-Panel Data." World Bank Policy Research Working Paper No. 3375.
- Chatterjee, S., D. Corbae, M. Nakajima, and J. V. Ríos-Rull. 2007. "A Quantitative Theory of Unsecured Consumer Credit with Risk of Default." *Econometrica* 75 (6): 1525–89.
- Dargay, J. M. 2002. "Determinants of Car Ownership in Rural and Urban Areas: A Pseudo-Panel Analysis." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 38 (5): 351–66.
- Dargay, J. M. and P. Vythoulkas. 1999. "Estimation of a Dynamic Car Ownership Model: A Pseudo-Panel Approach." *Journal of Transport Economics and Policy* 33 (3): 287–302.
- Dey, S. and V. Traclet. 2008. "An Estimation of the Probability of Delinquency for Canadian Households and Associated Stress Tests." Bank of Canada Working Paper. Forthcoming.
- Djoudad, R. 2008. "Simulations of the Household Debt-Service Ratio: Using Microdata." Bank of Canada Working Paper. Forthcoming.
- Djoudad, R. and V. Traclet. 2007. "Highlighted Issue: Stress Testing the Canadian Household Sector Using Microdata." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 26–30.
- Domowitz, I. and R. L. Sartain. 1999. "Determinants of the Consumer Bankruptcy Decision." *Journal of Finance* 54 (1): 403–20.
- Fay, S., E. Hurst, and M. J. White. 2002. "The Household Bankruptcy Decision." *American Economic Review* 92 (3): 706–18.
- Gross, D. B. and N. S. Souleles. 2002. "An Empirical Analysis of Personal Bankruptcy and Delinquency." *Review of Financial Studies* 15 (1): 319–47.
- Livshits, I., J. MacGee, and M. Tertilt. 2007. "Consumer Bankruptcy: A Fresh Start." *American Economic Review* 97 (1): 402–18.
- Meh, C. A. and Y. Terajima. 2008. "Unsecured Debt, Consumer Bankruptcy, and Small Business." Bank of Canada Working Paper No. 2008–5.
- Navarro, A. I. 2006. "Estimating Income Mobility in Argentina with Pseudo-Panel Data." Department of Economics, Universidad de San Andrés and Universidad Austral. Preliminary Version.
- Pyper, W. 2002. "Falling Behind." Statistics Canada. *Perspectives on Labour and Income* 3 (7): 17–23.
- Stavins, J. 2000. "Credit Card Borrowing, Delinquency, and Personal Bankruptcy." *New England Economic Review* (July/August): 15–30.



## Technical Appendix: The Relationship between the DSR and the Probability of Mortgage-Debt Delinquency

We use Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS) data set to estimate the probability of mortgage-debt delinquency for Canadian households using explanatory variables identified in the literature and the debt-service ratio (DSR). This information is used to identify the critical DSR threshold used in the article. Here we describe our estimation method.

### Estimation methodology

The propensity of household  $i$  to be delinquent can be described by

$$d_i^* = X_i b + u_i,$$

where  $d_i^*$  is the propensity to be delinquent;  $X_i$  is a set of regressors;  $b$  is a set of parameters; and  $u_i$  is an error term.

The delinquency variable represents mortgage payments in arrears for two months or more, i.e.,  $d_i = 1$ , if, in 2004, the household was two months or more behind on its mortgage loan payments, i.e., if  $d_i^* = X_i b + u_i > 0$ , and  $d_i = 0$ , otherwise.<sup>1</sup>

Note that the delinquency variable is not total debt in arrears, since the SFS questionnaire does not report that variable. A maximum-likelihood probit estimation with  $X_i$  as the vector of regressors in the SFS gives us an estimate of the set of parameters ( $b$ ).

We considered several specifications of the probit model. We kept a minimum set of demographic variables (age, gender, and current marital status); all other demographic and financial variables were included in the model based on their statistical significance.

### Estimation results

Following the literature, we chose the variables for our model based on their ability to explain households' ability to repay their debts. Our results indicate that high values of household net worth and the logarithm of the ratio of liquid assets to total assets are associated with a lower likelihood of mortgage delinquency. Since households can easily convert liquid assets into cash to meet their mortgage-debt obligations, the more liquid assets they have relative to their total assets, the less likely they are to be delinquent and, hence, the negative correlation. Various types of scaling of the liquid assets (and their logarithms) were attempted in the model specification, and the logarithm of the ratio of liquid assets to total assets was chosen based on its statistical significance. The logarithm indicates the presence of a high degree of non-linearity in the response of the ratio of liquid assets to total assets—a small fraction of liquid assets relative to total assets is associated with a larger reduction in the probability of mortgage-debt delinquency. Moreover, households with high net worth are likely to have favourable loan terms and will be less likely to fall behind in their mortgage-debt payments, also confirming our intuition.

The DSR, on the other hand, is positively correlated with the incidence of mortgage delinquency. A higher DSR means that households must devote a larger fraction of their income to debt payments. Households are more likely to fall behind on their mortgage-debt payments if their DSR is high; hence the positive correlation. The demographic variables are not statistically significant.

### Identifying a DSR Threshold

We use the model of mortgage-debt delinquency estimated with the SFS data set, the standard normal cumulative distribution function, and a common set of regressors to obtain a distribution of the

1. The 2005 SFS survey reports information on mortgage-debt delinquency for 2004.

## Technical Appendix: The Relationship between the DSR and the Probability of Mortgage-Debt Delinquency (cont'd)

probability of mortgage-debt delinquency for the years 1999 to 2006 of the CFM sample. We first bracket households in DSR groups that increase by increments of 5 per cent, then calculate the average probability of delinquency for households in each grouping. Finally, we identify a DSR threshold as the value of DSR beyond which there is a significant increase in the probability of delinquency.

To illustrate, we plot the probability of mortgage-debt delinquency in 2002 for each of the DSR groups (Chart A1). A critical DSR threshold for 2002 seems to be 35 per cent, since we find a large increase in the probability of mortgage-debt delinquency above this level.

Chart A1

### The Debt-Service Ratio and the Probability of Mortgage-Debt Delinquency, 2002





# A Money and Credit Real-Time Database for Canada

*Roobina Keshishbanoosy, Pierre St-Amant, Devin Ball, and Ivan Medovikov, Department of Monetary and Financial Analysis\**

- *Model-based forecasts of important economic variables are part of the range of information considered for monetary policy decision making. Since some of the data underpinning these forecasts can be revised over time as new information is released, having access to the data available when decisions are made can have a significant impact on assessments of forecasting models.*
- *A database of published information for a set of money and credit variables has been developed at the Bank of Canada. This real-time database, which will make available estimates of money and credit data that have been published at different times, is expected to be of great help to researchers developing models based on money and credit data.*
- *The authors describe the contents of the new database and discuss patterns in data revisions. While they find that most revisions are unbiased, they provide evidence that revisions to some of the money and credit aggregates are biased.*

\* The authors would like to thank Geoff Hill, Sharron Hodgson, Jeannie Kottaras, Jana Sigutova, Brett Stuckey, and Maureen Tootle for their work on developing the real-time database used in this project. They would also like to thank Allan Crawford, Pierre Duguay, Scott Hendry, Greg Tkacz, Simon van Norden, participants at a Bank of Canada internal workshop, and Maura Brown for discussions and comments on earlier versions of this article.

Money and credit data, such as time-series data on short- and long-term business credit, total residential mortgage credit, and measures of the money supply, are part of the broad information set considered by central banks in their monetary policy decision making and in assessing financial stability risk.<sup>1</sup> Various studies have concluded that these data contain information that is useful for predicting output and inflation in Canada.<sup>2</sup> There is also evidence that credit data, in particular, are useful for predicting financial stress (Borio and Lowe 2002; Misina and Tkacz 2008).

---

*Conclusions about the usefulness of the information contained in the financial variables may depend on whether real-time data were employed.*

---

Time-series data are regularly updated and revised, however, as new information becomes available. As a result, the version of a time series that is used in economic studies may differ from that used by

1. Recent theoretical advances, such as the development of models with financial-accelerator mechanisms (see Bernanke, Gertler, and Gilchrist 1998; Iacoviello 2005; and Christensen and Dib 2006), have rekindled interest in credit developments. Meanwhile, recent studies with real-time data (e.g., Orphanides and van Norden 2005) have shown that indicators widely used by central banks—in particular, measures of the output gap—include little or no useful information about future inflation. This finding has stimulated research on alternative indicators, such as money and credit aggregates.

2. See, for example, Hostland, Poloz, and Storer (1988); Milton (1988); Muller (1992); Longworth (2003); Chan, Djoudad, and Loi (2005); and Dufour and Tessier (2006).

policy-makers. Conclusions about the usefulness of the information contained in the financial and economic variables may therefore depend on whether real-time data (i.e., the data in the form in which they were available to analysts and researchers at various times in the past) were employed. The importance of this issue has been demonstrated in various economic studies. Amato and Swanson (2001), for example, show that the assessment of the information content of monetary aggregates can change when real-time data are used (aggregates that seem useful with revised data do not perform well with real-time data). Orphanides and van Norden (2005) make the same observation in the case of measures of the output gap.<sup>3</sup> To date, no published study using Canadian money and credit data has factored in revisions, since no real-time version of these data was available. The database described in this article was designed to fill this gap.<sup>4</sup>

This article reports on some Bank of Canada research into possible patterns and biases in the revisions to the data that have been compiled in the database. It begins with a description of the contents of the database and reviews the sources of the revisions. It then examines biases and patterns in data revisions and concludes with a summary of the main findings. In future work, it would be interesting to use this new database to revisit the conclusions of previous studies about the information content of Canadian money and credit aggregates. The database could also be used to study the impact of data uncertainty on policy decisions.

## Contents of the Database

The Canadian money and credit real-time database is a collection of monthly data representing selected vintages of various money and credit series. A vintage is the latest estimate of a given series at a particular time (i.e., the full history of total business credit as it was reported in January 1993 is one vintage; that reported in February 2007 is another; see Table 1). In this article, we focus on the following series: gross M1+, gross M2++, short-term business credit, long-term business credit, total business credit, total household credit, total residential mortgage credit, and total consumer

credit. We chose these series because they tend to be the ones emphasized by Bank of Canada economists in their analyses. These series, as well as others that will be updated regularly in the real-time database, are defined in the Appendix.<sup>5</sup> They are constructed largely on the basis of information received from banks and other financial institutions, although some are also created using information supplied by Statistics Canada.

Both print and electronic sources were used to construct the database. Print sources include two Bank of Canada publications: the *Weekly Financial Statistics*

Table 1

Real-Time Data: Vintages for Total Business Credit

| Date      | Vintage      |               |              |               |              |               |
|-----------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|           | January 1993 | February 1993 | January 1996 | February 1996 | January 2007 | February 2007 |
| Feb. 1969 | N/A          | N/A           | N/A          | N/A           | 6.161        | 6.161         |
| Mar. 1969 | N/A          | N/A           | N/A          | N/A           | 5.686        | 5.686         |
| ...       | N/A          | N/A           | N/A          | N/A           | ...          | ...           |
| Jan. 1992 | 2.884        | N/A           | N/A          | N/A           | 3.839        | 3.834         |
| Feb. 1992 | 4.027        | 2.774         | N/A          | N/A           | -0.838       | -0.886        |
| ...       | ...          | ...           | N/A          | N/A           | ...          | ...           |
| Nov. 1992 | 5.389        | 5.031         | N/A          | N/A           | 1.491        | 1.493         |
| Dec. 1992 | 0.152        | -0.443        | N/A          | N/A           | -3.092       | -3.125        |
| ...       | ...          | ...           | N/A          | N/A           | ...          | ...           |
| Jan. 1995 |              |               | 3.564        | N/A           | 4.997        | 5.032         |
| Feb. 1995 |              |               | 10.244       | 7.196         | 7.562        | 7.547         |
| ...       |              |               | ...          | ...           | ...          | ...           |
| Nov. 1995 |              |               | 7.213        | 4.055         | 5.627        | 5.77          |
| Dec. 1995 |              |               | 3.413        | 3.095         | 7.719        | 7.693         |
| ...       |              |               | ...          | ...           | ...          | ...           |
| Jan. 2006 |              |               |              |               | 7.443        | 7.313         |
| Feb. 2006 |              |               |              |               | 7.817        | 8.160         |
| ...       |              |               |              |               | ...          | ...           |
| Nov. 2006 |              |               |              |               | 12.735       | 12.862        |
| Dec. 2006 |              |               |              |               | 11.025       | 9.559         |
| ...       |              |               |              |               | ...          | ...           |

Note: Data for the time series total business credit, expressed as annualized growth rates. Each column represents a vintage. Reading across the rows from left to right shows how the value of the data for the observation date in column 1 were revised over time. N/A refers to data that are not retrievable.

3. See Croushore (2006) for a good discussion about forecasting models and real-time data.

4. The database will be published on the Bank of Canada website by the end of 2008. It is currently available and may be accessed by contacting Roobina Keshishbanoosy (rkeshishbanoosy@bankofcanada.ca).

5. The database also includes gross M1 and net versions of M2+ and M2++. In early 2007, the Bank stopped producing these data based on research by Chan, Djoudad, and Loi (2005). Thus, no new vintages of these series will be added to the database.



(WFS) and the *Bank of Canada Banking and Financial Statistics* (BFS).

For most of our money and credit data, the earliest vintages date from January 1993. There are two exceptions: gross M1+ and gross M2++. Since these monetary aggregates were created in January 1999, vintages of these series are only available from that date.

Chart 1 displays the number of observations available in each vintage of a typical variable (total business credit). Complete sample vintages are available since June 2001, which is when the Bank began electronically archiving vintages. The first observation in each of these complete sample vintages is January 1969, for all series except gross M1+ and gross M2++.<sup>6</sup> Thus, Chart 1 shows 388 observations (January 1969 to June 2001) for the June 2001 vintage; one observation is added for each subsequent month until there are 459 observations for the most recent vintage. Prior to June 2001, when print versions were used, there are fewer observations in the various vintages, with the fewest (12) being recorded from January 1993 to March 1997.<sup>7</sup>

Many vintages were created in the third or fourth week of the month, which corresponds with the first

release dates (for instance, total business credit for December is typically published in the third or fourth week of January). An exception is the period during which the BFS was used to build the data (July 1999 to May 2001). Since the *Banking and Financial Statistics* was published two or three weeks after the first release, these vintages may have included more revisions; this is a limitation of the database.<sup>8</sup> Because revisions during those two to three weeks tend to be small, however, we expect the BFS-based vintages to be very close (often identical) to the first-release vintages.

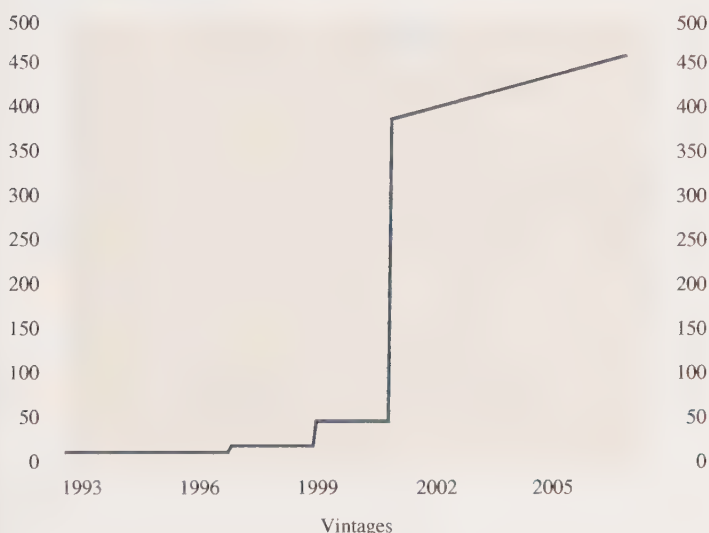
Although each observation in a particular vintage can be expressed either in levels or in growth rates, we use (annualized) month-over-month growth rates in this article. One reason for focusing on growth rates instead of levels is that definitional changes imply that there can be breaks in the data when they are assessed in levels. These breaks would not be reflected in the growth rates because they are calculated within a given vintage.

Most of our real-time data exist only in seasonally adjusted form. The sole exception is long-term business credit, which is not seasonally adjusted, because no stable seasonal factors could be estimated for that series.

Chart 1

### Snapshot of the Database: Total Business Credit

Number of observations



6. The first observations for these series were in January 1975 and February 1968, respectively.

7. The first few vintages in total household credit, total residential credit, and total consumer credit have 11 observations.

## Sources of Revision

Revisions to money and credit data are derived from four major sources: continuity adjustments, adjustments to non-bank data, seasonal adjustments, and new instruments.<sup>9</sup> We discuss each of these sources in turn and briefly summarize their effects on the vintages.

### Continuity adjustments

Continuity adjustments are required in the monetary aggregates whenever changes in the financial industry, such as mergers and acquisitions, generate structural breaks in the data. Without continuity adjustments, the data would show significant breaks, making them useless for most econometric work. The Bank adjusts

8. There was a trade-off to be faced for that period between longer but slightly desynchronized BFS-based vintages and synchronized but much smaller WFS-based vintages.

9. Data are sometimes revised by financial institutions because of reporting errors or misclassifications. Given the many quality checks that are built in at different steps of reporting, these types of revisions are small when compared with other types.

its monetary aggregates each time one of the following four events takes place (Kottaras 2003):

- the acquisition of a trust company by a bank
- the acquisition of an entity in a sector (e.g., investment dealers) that was not previously included in the monetary aggregates
- the formation of a bank from a trust company or companies
- the acquisition of a bank by a trust company.

These discontinuities are documented in the annual *Notes to the Bank of Canada Banking and Financial Statistics* (Tables C1–C2 and D1). All continuity adjustments are made prior to seasonal adjustments.

Mergers and acquisitions do not always lead to a level change, since most of the aggregates in the real-time database include non-bank data. As a result, continuity adjustments are not always necessary.

### Adjustments to non-bank data

Non-bank data, most of which are compiled by Statistics Canada, are subject to revisions from two sources. First, since Statistics Canada provides quarterly data two months after the end of a quarter, the Bank of Canada must use estimates based on interpolation and extrapolation techniques and judgment, making the data subject to revisions. Second, Statistics Canada revises the data for the previous quarters when it releases the data for the current quarter.

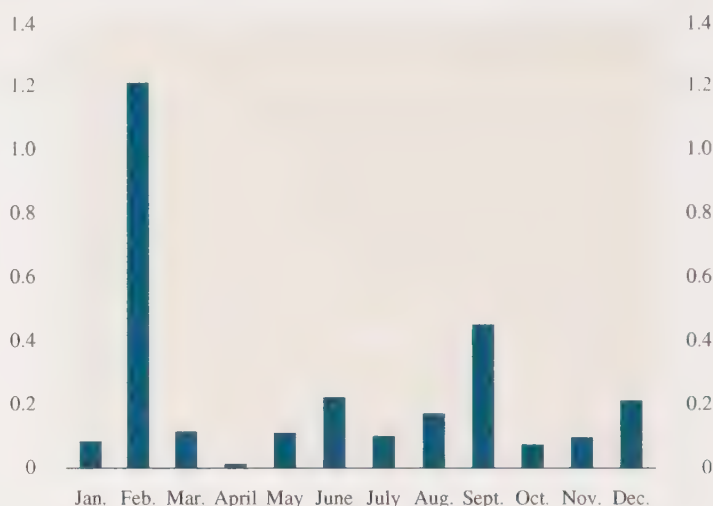
An example will illustrate the process. In late February 2007, the Bank of Canada received non-bank data from Statistics Canada for Q4 of 2006, as well as revisions to Q1, Q2, and Q3 of 2006. The Bank had provided initial estimates of the monthly data in Q4 of 2006. In March 2007, the Bank published revised data for the period January–December 2006. All of our real-time series are subject to this type of revision. Given the lags in receiving the quarterly Statistics Canada data, we may see large revisions in the March, June, September, and December vintages of each year (see Chart 2).

### Seasonal adjustments

At the beginning of each year, new factors representing seasonal patterns are applied to the series. These seasonal factors are also adjusted to reflect revisions made to the data during the previous year. Thus, in addition to the original revisions to the unadjusted

Chart 2

**Mean Absolute Revisions to Gross M2++ by Month, 1999–2007 Vintages**



data, other revisions result from changes in the seasonal factors. The new seasonally adjusted data are published annually in February. Our investigation shows that some data, such as credit card loans, non-bank liquid assets, chartered bank deposits, and commercial paper issued by non-financial institutions, are more prone to seasonality and, hence, have larger seasonal factors. We expect that the corresponding aggregate real-time series, i.e., total consumer credit, short-term business credit, gross M1+, and gross M2++, will show relatively large and frequent revisions because of seasonal adjustments.

Chart 2 shows absolute mean revisions to gross M2++ in each month over the sample period.<sup>10,11</sup> Average revisions in the February vintage are significantly higher than those of the other months, reflecting revisions resulting from seasonal adjustments.

### New instruments

Some of the series, especially total business credit and long-term business credit, are subject to revisions because new types of financial instrument are included in the calculations. Flow-through shares, for example, have been traded in the market since they were created; only recently, however, has the Bank decided to

10. Absolute mean revisions are defined in the section on methodology.

11. The results obtained from other aggregates support our discussion on sources of revisions. Because of space limitations, however, we have decided to present only gross M2++ in this article.



include this instrument in the data for long-term business credit, thus expanding the coverage of total business credit.<sup>12</sup> Since the new instruments have been included to improve the information content of the series, any bias in long-term business credit data may not necessarily point to a shortcoming in the revisions process.

## Biases and Patterns in Data Revisions

Our methodology is designed to detect possible biases in the revisions to the data and to determine whether there are patterns in the revisions. We expanded our investigation of possible biases by using two definitions of data revisions. We also studied the size of the revisions in real-time data.

### Methodology

Revision to observation  $i$  in vintage  $j$ , compared with vintage  $k$  for  $j > k$ , is defined as  $R_i^{j,k} = x_i^j - x_i^k$ , where  $x$  is the month-over-month annualized growth rate of each observation. For instance,  $j$  could be the December 2006 vintage of total business credit,  $i$  the March 2006 observation of this series, and  $k$  the November 2006 vintage of the same data point. A positive number for  $R_i^{j,k}$  indicates upward revision. The mean revision in each vintage is calculated as the sum of all revisions divided by the number of observations in that vintage:

$$\bar{R}^{j,k} = \left(\frac{1}{n_k}\right) \sum_{i=1}^{n_k} R_i^{j,k}. \quad (1)$$

Mean absolute revisions are calculated as the sum of the absolute values of the revisions divided by the number of observations in the vintage:

$$|\bar{R}|^{j,k} = \left(\frac{1}{n_k}\right) \sum_{i=1}^{n_k} |R_i^{j,k}|. \quad (2)$$

Equation (1) indicates whether the revisions were biased up or down. When they have a zero mean, they are considered to be unbiased. Equation (2) shows by how much, on average and in absolute terms, data

were revised. In gauging the size of revisions, the concept of mean absolute revision in equation (2) is more valuable than that of mean revision in equation (1) because it avoids the offsetting effects of negative and positive revisions.

Data tend to fluctuate and to be more volatile over shorter periods, but more stable over longer horizons. For this reason, we speculate that short-run revisions may not provide a realistic picture of patterns in revisions. We therefore study long-run revisions to capture any revisions stemming from occurrences in the more distant past.

---

*Although the process of data revisions is ongoing, at some point, revisions are fewer and less pronounced.*

---

To help us determine patterns in data revisions, we first look at them for periods of up to 12 months (the maximum size of some of our vintages). Such revisions can also be interpreted as annual revisions, which are particularly important, considering that researchers at the Bank often use year-over-year data (especially for broad-money growth) to conduct their economic analyses.

To determine long-run patterns in the revisions, we compare data in their initial form at first release with the final data. We define “final” in two ways.

Although the process of data revisions is ongoing and, in one sense, data are never final, at some point, revisions are fewer and less pronounced. This is illustrated in Chart 3, which covers the period from January 1993 to April 2001, beginning with the June 2001 vintage, and shows that, for the average growth rates for this fixed period, revisions become less frequent and less pronounced after about three years.<sup>13</sup> We thus assume that the data are almost final three years after they were first released. As a robustness check, we also take the most recent vintage as final, which is our second definition. Further details are provided in the section on biases in long-run revisions.

12. Flow-through shares facilitate the ability of exploration companies to raise equity capital, even in the absence of revenue-producing assets. Companies are able to raise this money by flowing through to their investors the tax deductions associated with their exploration expenses.

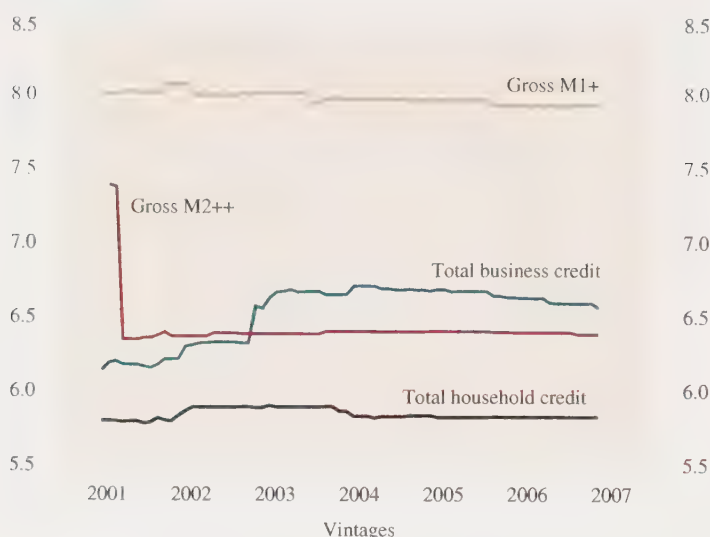
13. We found an outlier corresponding to the October 2001 vintage of gross M2++. Our investigation shows that, as of that date, data for money market mutual funds and non-money mutual funds were revised back to March 1990, reflecting a new data source. We chose to keep this outlier in the sample despite the minor skewness it creates in the statistics.

Chart 3

## Average of Observations

January 1993–April 2001

Average growth



In the following sections, we use equation (1) to study biases in revisions and equation (2) to study the magnitude of revisions.

## Biases in revisions

*Bias in monthly (short-run) revisions*

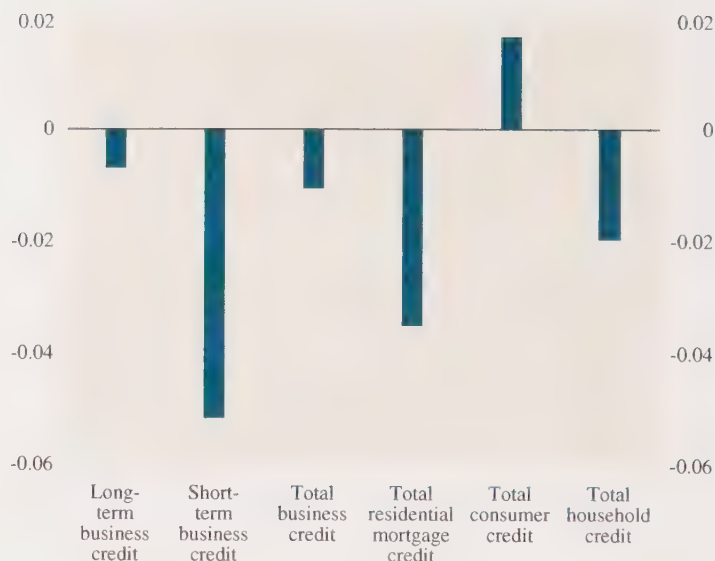
The mean revisions to monthly annualized growth rates for all of our credit aggregates are shown in Chart 4.<sup>14</sup> To ensure that the statistics we have calculated are comparable, only the final 12 data points in each vintage are considered (remember from Chart 1 that our smallest vintages have 12 data points). Chart 4 indicates that, except for total consumer credit, all variables in our sample have tended to be revised downwards. Short-term business credit shows the highest average monthly revisions. In most cases, these revisions are not significantly different from zero at the 5 per cent level, however, indicating that with this approach we do not find statistically significant evidence of bias in revisions.<sup>15</sup> The only exception is total residential mortgage credit, which shows significant downward revisions. This seems to be a short-run phenomenon, however, because we found that the revisions are not statistically significant when quarterly data are used.

14. Since 1999 is the first vintage for some of the monetary aggregate series, we do not depict them in this chart.

15. Standard tests are used to check whether revisions are biased. The null hypothesis is that mean revisions are zero. If we do not reject this hypothesis, it means that revisions are not biased.

Chart 4

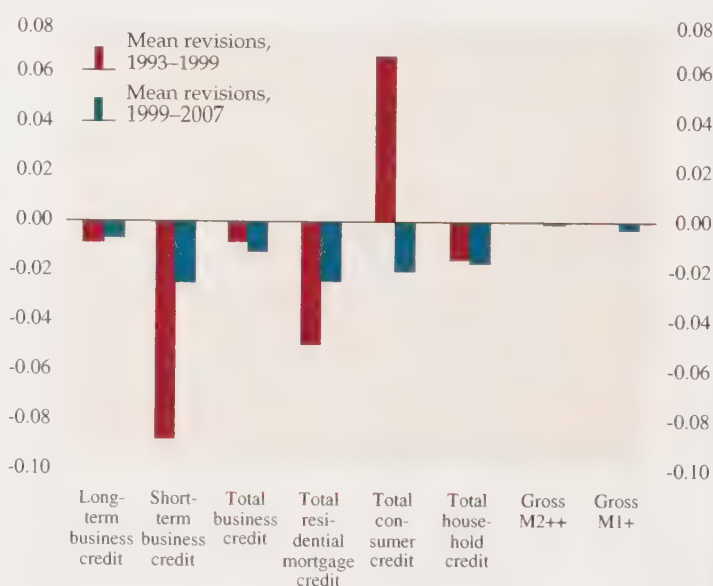
## Mean Revisions



To study whether the pattern of monthly revisions has changed over time, we divided the vintages into two subgroups, 1993–99 and 1999–2007 (Chart 5). Note that the starting date for the second subgroup is 1999, which coincides with the starting date of the first vintages of both gross M1+ and gross M2++. Compared with the other series, both monetary aggregates have low mean revisions. The main difference

Chart 5

## Patterns in Monthly Revisions





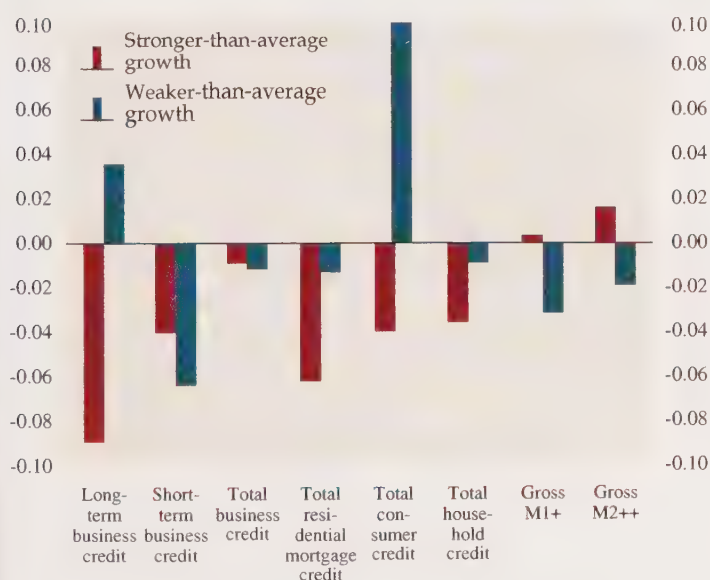
between the two subgroups is that mean revisions to total consumer credit, total residential mortgage credit, and short-term business credit have decreased for the most recent period. Again, most mean revisions are not statistically significant. Downward revisions to total residential mortgage credit are statistically significant in the first subsample, but not in the second.

We would not expect changes to the conclusion that there is no statistically significant systematic bias in mean monthly revisions when revisions to stronger-than-average, or weaker-than-average, growth rates are considered separately. To verify this, we looked at mean revisions to credit aggregates when average growth in a vintage was above the historical average, calculated using data in the most recent vintage, and when it was below average (Chart 6).<sup>16</sup>

Vintages with stronger-than-average growth tend to be revised downwards for all credit aggregates. Total residential mortgage credit, total household credit, total business credit, and short-term business credit tend to be revised down when data releases reflect both stronger- and weaker-than-average growth.

Chart 6

### Mean Revisions with Stronger-than-Average and Weaker-than-Average Growth



16. The smaller sample (1999–2007) is again used in the case of monetary aggregates. We confirmed that this conclusion is not qualitatively different when the smaller sample is used for all series.

---

*Vintages with stronger-than-average growth tend to be revised downwards for all credit aggregates.*

---

Formal hypothesis tests cannot reject the null hypothesis that mean revisions are zero to both above- and below-average growth in short-term business credit, total business credit, total consumer credit, and monetary aggregates, even at low levels of significance. On the contrary, when growth is above average, revisions to long-term business credit are biased down at a 1 per cent level of significance and are biased up when growth is below average at the 5 per cent level of significance. Similarly, revisions to above-average growth in total residential mortgage credit are biased down at the 1 per cent significance level.

### Biases in long-run revisions

In the previous section, we studied the average revisions for the most recent 12 months. It is useful, however, to examine the size of revisions over longer horizons for evidence of trends that are not identifiable in short-run revisions. As noted, the majority of revisions stabilize after about three years, indicating that most of them probably occurred within three years of the data being released. As a robustness check, however, we calculated revisions based on: (i) final revisions, defined as three years after the first release (Scenario A) and (ii) final revisions as they appear in the most recent vintage (Scenario B). The advantage of Scenario B is that it does not impose an arbitrary cut-off date for revisions, but allows them to occur until the last available vintage.<sup>17</sup> The disadvantage of Scenario B is that the length of time between first-released and final data is not constant. In Tables 2 and 3, we compare the monthly revisions with those of Scenario A and Scenario B, as described above.

Our results indicate that, in the long run (Scenarios A and B), total business credit and long-term business credit show upward biases; while in the monthly revisions there are no biases (Table 2). We speculate that the long-run biases in revisions to business credit may reflect the impact of financial innovations, which

17. In Scenario B (as in Scenario A), we do not include data for the three years preceding the final vintage. Thus, there is a significant period for potential revisions.

Table 2

## Mean Revisions Compared

| Mean revisions                    | Monthly revisions | Longer-run revisions: Scenario A | Longer-run revisions: Scenario B |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Total business credit             | -0.0107           | 0.78*                            | 0.80*                            |
| Short-term business credit        | -0.0516           | -0.11                            | -0.66                            |
| Long-term business credit         | -0.0070           | 1.24*                            | 1.35*                            |
| Gross M1+                         | -0.0031           | 0.02                             | -0.22                            |
| Gross M2++                        | -0.0005           | -0.58                            | -0.57                            |
| Total household credit            | -0.0195           | 0.00                             | -0.12                            |
| Total consumer credit             | 0.0165            | 0.43                             | 0.42                             |
| Total residential mortgage credit | -0.0350**         | -0.21                            | -0.32                            |

\* Rejects the null hypothesis of no bias at the 1 per cent significance level.

\*\* Rejects the null hypothesis of no bias at the 5 per cent significance level.

Note: As a robustness check, we calculated these statistics using quarterly data. The results are similar to those shown in this table.

tend to appear in the data only after some delay (see the section on new instruments). Given that financial innovations tend to be associated with stronger credit growth, they may well produce this upward bias in the long-run revisions.

## Mean Absolute Revisions

The magnitude, or size, of revisions indicates their relative importance. We have defined the size of revisions based on equation (2), which is calculated for short-run (monthly) and long-run revisions of the data on annualized growth rates. Following the methodology used in the previous section, we calculated the size of revisions based on two definitions of final data (i.e., three years after the first release, and the most recent vintage). Again, we call them Scenario A and Scenario B, respectively. Table 3 presents a comparison of the sizes of the revisions for the two scenarios.

Short-term business credit, total consumer credit, and gross M1+ had the largest absolute revisions in both the short and longer run. We speculate that revisions to non-bank data, as well as to their preliminary estimates by the Bank of Canada, are the main sources of the relatively large size of the revisions to these variables.

Note that revisions partly reflect very short-run phenomena. When the data are examined over the long run (i.e., on a lower-frequency basis), revisions are smaller. In Scenario A, for example, mean absolute revisions to annualized quarterly growth rates of gross M1+ are 2.25 per cent, compared with 5.15 per cent when annualized monthly growth rates are considered. The same order of magnitude applies to other series.

Table 3

## Mean Absolute Revisions Compared

| Mean absolute revisions           | Monthly revisions | Longer-run revisions: Scenario A | Longer-run revisions: Scenario B |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Total business credit             | 0.3964            | 2.20                             | 2.47                             |
| Short-term business credit        | 0.7756            | 3.78                             | 4.66                             |
| Long-term business credit         | 0.3060            | 2.20                             | 2.67                             |
| Gross M1+                         | 0.5375            | 5.15                             | 4.30                             |
| Gross M2++                        | 0.2391            | 2.33                             | 2.20                             |
| Total household credit            | 0.3007            | 1.85                             | 1.65                             |
| Total consumer credit             | 0.6138            | 4.21                             | 3.62                             |
| Total residential mortgage credit | 0.2962            | 1.68                             | 1.61                             |

## Conclusion

This database is a valuable source of information for researchers, since it allows them to use real-time data (the data that are available when policy decisions are made) to assess the information content of money and credit aggregates. In this article, we provided a brief introduction to the database and examined whether biases and patterns exist in the revisions to money and credit data.

Based on our analyses of both short-run and long-run data revisions, our main conclusions are:

- (i) Revisions to non-bank data, seasonal-adjustment factors, and financial innovations that are factored into the data after a delay appear to be the major sources of data revisions.
- (ii) In most cases, the process of revising the data tends to settle down within three years or less.
- (iii) There is no statistically significant evidence, in most cases, of bias in short-run (monthly) revisions. The only exception is total residential mortgage credit, which tended to be revised downwards in the early part of our sample.
- (iv) Some variables, however—in particular, long-term business credit and total business credit—tend to show bias over longer periods. We speculate that this is because there tends to be a delay in factoring the effects of financial innovations into time series. Practitioners



should consider this when interpreting long-term business credit growth. It could be misleading, for example, to compare current growth rates with historical averages without making the appropriate adjustments to reflect the likelihood that current growth rates will be revised upwards.

- (v) Some data tend to be revised downwards when first-released data are strong (reflecting above-average growth). We have not yet found a good explanation for this.

- (vi) Mean absolute revisions are larger for short-term business credit, total consumer credit, and gross M1+.

The work presented in this article stimulated our interest in further investigating the implications of revisions in money and credit data. In particular, we intend to study whether previous conclusions about the information content of money and credit data are robust to the use of real-time data. We would also encourage other researchers to use the new database.

---

## Appendix: Definitions Canadian Financial Variables

### Monetary Aggregates

**M1+:** Currency outside of banks plus bank and non-bank chequable deposits

**M1++:** Currency outside of banks plus bank and non-bank chequable deposits, plus bank and non-bank non-chequable deposits

**M2+:** M2 (currency outside banks plus demand deposits at banks plus non-personal notice deposits plus personal savings deposits in the banks) plus deposits in near-banks plus personal deposits at government saving institutions plus money market mutual funds (MMMFs) plus annuities of life insurance companies

**M2++:** M2+ plus Canada Savings Bonds plus cumulative net contributions to mutual funds other than Canadian-dollar money market mutual funds (which are already included in M2+)

### Credit Aggregates

**Short-term business credit:** Short-term bank and non-bank loans, securitized short-term bank loans, and commercial paper

**Long-term business credit:** Leasing and non-residential mortgages, long-term bank and non-bank loans, securitized long-term loans, bonds and debentures, equities and warrants, and trust units

**Total business credit:** Short-term business credit plus long-term business credit

**Total household credit:** Total consumer credit plus total residential mortgage credit

**Total residential mortgage credit:** Bank and non-bank mortgage credit, National Housing Act mortgage-backed securities, and secured mortgages

**Total consumer credit:** Bank and non-bank consumer credit plus securitized consumer credit

## Literature Cited

- Amato, J. D. and N. R. Swanson. 2001. "The Real-Time Predictive Content of Money for Output." Bank for International Settlements (BIS) Working Paper No. 96.
- Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1998. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 6455.
- Borio, C. and P. Lowe. 2002. "Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus." BIS Working Paper No. 114.
- Chan, T., R. Djoudad, and J. Loi. 2005. "Changes in the Indicator Properties of Narrow Monetary Aggregates." *Bank of Canada Review* (Summer): 3–10.
- Christensen, I. and A. Dib. 2006. "Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator." Bank of Canada Working Paper No. 2006–9.
- Croushore, D. 2006. "Forecasting with Real-Time Macroeconomic Data." In *Handbook of Economic Forecasting—volume 1*. Edited by G. Elliot, C. W. J. Granger, and A. Timmerman, 961–82. Amsterdam: North-Holland.
- Dufour, J.-M. and D. Tessier. 2006. "Short-Run and Long-Run Causality between Monetary Policy Variables and Stock Prices." Bank of Canada Working Paper No. 2006–39.
- Hostland, D., S. Poloz, and P. Storer. 1988. "An Analysis of the Information Content of Alternative Monetary Aggregates." Bank of Canada Technical Report No. 48.
- Iacoviello, M. 2005. "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle." *American Economic Review* 95 (3): 739–64.
- Kottaras, J. 2003. "The Construction of Continuity-Adjusted Monetary Aggregate Components." Bank of Canada Working Paper No. 2003–22.
- Longworth, D. 2003. "Money in the Bank (of Canada)." Bank of Canada Technical Report No. 93.
- Milton, L. 1988. "An Analysis of the Information Content of Alternative Credit Aggregates." Bank of Canada Technical Report No. 49.
- Misina, M. and G. Tkacz. 2008. "Credit, Asset Prices, and Financial Stress in Canada." Bank of Canada Working Paper No. 2008–10.
- Muller, P. 1992. "The Information Content of Financial Aggregates during the 1980s." In *Monetary Seminar 90—A Seminar Sponsored by the Bank of Canada, May 7–9, 1990*. Ottawa: Bank of Canada, pp. 183–304.
- Orphanides, A. and S. van Norden. 2005. "The Reliability of Inflation Forecasts Based on Output Gap Estimates in Real Time." *Journal of Money, Credit and Banking* 37 (3): 583–601.



# Bank of Canada Publications

---

Unless noted otherwise, all publications are available in print and on the Bank's website : <<http://www.bankofcanada.ca>>.

**Monetary Policy Report** (published in April and October)

**Monetary Policy Report Update** (published in January and July)

**Financial System Review** (published in June and December)

**Bank of Canada Review** (published quarterly, see page 2 for subscription information)

**Business Outlook Survey** (published quarterly: January, April, July, and October)

**Speeches and Statements by the Governor\***

**Bank of Canada Banking and Financial Statistics** (published monthly)\*

**Weekly Financial Statistics** (published each Friday)\*

**Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information**

**Annual Report**

**About the Bank** (published in March 2004; revised edition, 2007)

**More Than Money: Architecture and Art at the Bank of Canada\*\***

This volume will take you on a tour of the head office complex, highlighting interesting features of architecture, interior design, and decoration, as well as elements of restoration and preservation. It also features pieces from the Bank's art collection (published in 2007, available at Can\$25 plus shipping costs).

**The Art and Design of Canadian Bank Notes\*\***

A journey behind the scenes to explore the demanding world of bank note design (published in 2006, available at Can\$25 plus shipping costs).

**The Bank of Canada: An Illustrated History\*\***

Published in 2005 to celebrate the Bank's 70th anniversary, this book depicts the history of the Bank from 1935 (available at Can\$25 plus shipping costs).

**A History of the Canadian Dollar**

James Powell (2nd edition published December 2005, available at Can\$8 plus GST and PST, where applicable)

**The Transmission of Monetary Policy in Canada**

(published in 1996, available at Can\$20 plus GST and PST, where applicable)

Available at <<http://www.bankofcanada.ca/en/res/other/herm-98.html>>.

**The Thiessen Lectures** (published in January 2001)

Lectures delivered by Gordon G. Thiessen, Governor of the Bank of Canada 1994 to 2001

**Bilingualism at the Bank of Canada** (published annually)

**Planning an Evolution: The Story of the Canadian Payments Association, 1980–2002**

James F. Dingle (published in June 2003)

**Bank of Canada Publications Catalogue, 2007**

A collection of short abstracts of articles and research papers published in 2007. Includes a listing of work by Bank economists published in outside journals and proceedings.

**Conference Proceedings**

Conference volumes published up to and including April 2005 are available on the Bank's website. Print copies can be purchased for Can\$15 plus GST and PST, where applicable. Papers and proceedings from Bank of Canada conferences, seminars, and workshops held after April 2005 are now published exclusively on the Bank's website.

**Technical Reports, Working Papers, and Discussion Papers**

Technical Reports, Working Papers, and Discussion Papers are usually published in the original language only, with an abstract in both official languages. Single copies may be obtained without charge. Technical Reports dating back to 1982 are available on the Bank's website, as are Working Papers back to 1994.

Discussion papers deal with finished work on technical issues related to the functions and policy-making of the Bank. They are of interest to specialists and other central bankers. Discussion papers for 2007 and 2008 are available on the Bank's website.

**For further information, including subscription prices, contact:**

Publications Distribution  
Communications Department  
Bank of Canada  
Ottawa, ON  
Canada K1A 0G9  
Telephone: 613 782-8248

Toll free in North America: 1 877 782-8248

Email address: [publications@bankofcanada.ca](mailto:publications@bankofcanada.ca)

---

\* Only available on the Bank's website.

\*\* Sample pages are available on the website.

# Publications de la Banque du Canada

Sauf indication contraire, toutes les publications existent en format papier et peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

**Rapport sur la politique monétaire.** Paraît en avril et en octobre.  
**Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire.** Paraît en janvier et en juillet.

**Revue du système financier.** Paraît en juin et en décembre.

**Revue de la Banque du Canada.** Paraît chaque trimestre.  
(Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

**Enquête sur les perspectives des entreprises.** Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

**Discours et déclarations du gouverneur\***

**Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada\*.** Paraît chaque mois.

**Bulletin hebdomadaire de statistiques financières\*.** Paraît tous les vendredis.

**Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note d'information**

**Rapport annuel**

**La Banque en bref** (publié en mars 2004; révisé en 2007)

**Au-delà de l'argent : l'architecture et les œuvres d'art de la**

**Banque du Canada**  
Publié en 2007, cet ouvrage propose une visite du siège de la Banque qui met en valeur des éléments remarquables de son architecture, de son aménagement intérieur et de sa décoration, ainsi que certaines facettes de la restauration et de la préservation des lieux. On y montre aussi différentes œuvres faisant partie de la collection d'art de la Banque. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition\*\*.

**L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens**  
Publié en 2006, ce livre commémoratif entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition\*\*.

**La Banque du Canada : une histoire en images**  
Publié en 2005 pour le 70<sup>e</sup> anniversaire de la Banque, ce livre commémoratif relate l'histoire de l'institution depuis 1935. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition\*\*.

**Le dollar canadien : une perspective historique**  
James Powell (2<sup>e</sup> édition, publiée en décembre 2005). Offert au prix de 8 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale.

\* Ces publications peuvent seulement être consultées dans le site Web de la Banque.  
\*\* Il est possible de télécharger quelques pages de ces livres, en guise d'échantillon, à partir du site Web de la Banque.

**La transmission de la politique monétaire au Canada**  
Publié en 1996. Offert au prix de 20 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale. Document consultable à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca/fr/res/autre/herm-98f.html>.  
**Les conférences Thiessen**  
Publié en janvier 2001, ce recueil réunit les conférences données par Gordon G. Thieszen, gouverneur de la Banque du Canada de 1994 à 2001.  
**Le bilinguisme à la Banque du Canada.** Paraît chaque année.  
**Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002**  
James F. Dingle (publié en juin 2003)  
**Catalogue des publications de la Banque du Canada, 2007**  
Recueil de résumés succincts des articles et études publiés en 2007. Comprend aussi une liste des travaux publiés par les économistes de la Banque dans des revues externes et dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.

**Actes de colloques**  
On peut se procurer des copies papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 \$ CAN. L'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale, les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque. Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis mai 2005 sont publiées uniquement dans le site Web de l'institution.

**Rapports techniques, documents de travail et documents d'analyse**  
Les rapports techniques, les documents de travail et les documents d'analyse sont publiés en règle générale dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue. On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces publications. Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les documents de travail parus depuis 1994 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.  
Les documents d'analyse concernent des travaux de recherche terminés qui portent sur des questions techniques relatives aux grandes fonctions et au processus décisionnel de la Banque. Ils sont destinés aux spécialistes et aux banquiers centraux. Les documents d'analyse parus en 2007 et en 2008 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.

**Pour obtenir plus de renseignements, y compris les tarifs d'abonnement, veuillez vous adresser à la :**

Diffusion des publications  
Département des Communications  
Banque du Canada  
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9  
Téléphone : 613 782-8248  
Numéro sans frais en Amérique du Nord : 1 877 782-8248  
Adresse électronique : [publications@banqueducanada.ca](mailto:publications@banqueducanada.ca)





- Amato, J. D., et N. R. Swanson (2001). *The Real-Time Predictive Content of Money for Output*, document de travail n° 96, Banque des Réglements Internationaux.
- Bernanke, B., M. Gertler et S. Gilchrist (1998). *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*, document de travail n° 6455, National Bureau of Economic Research.
- Borio, C., et P. Lowe (2002). *Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus*, document de travail n° 114, Banque des Réglements Internationaux.
- Chan, T., R. Djoudad et J. Loi (2005). « Changements survenus dans les propriétés d'indicateur des agrégats monétaires au sens étroit », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-10.
- Christensen, I., et A. Dib (2006). *Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator*, document de travail n° 2006-9, Banque du Canada.
- Croushore, D. (2006). « Forecasting with Real-Time Macroeconomic Data », *Handbook of Economic Forecasting*, sous la direction de G. Elliot, C. W. J. Granger et A. Timmerman, Amsterdam, North-Holland, vol. 1, p. 961-982.
- Dufour, J.-M., et D. Tessier (2006). *Short-Run and Long-Run Causality between Monetary Policy Variables and Stock Prices*, document de travail n° 2006-39, Banque du Canada.
- Orphanides, A., et S. van Norden (2005). « The Reliability of Inflation Forecasts Based on Output Gap Estimates in Real Time », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 37, n° 3, p. 583-601.
- Hostland, D., S. Poloz et P. Storer (1988). *An Analysis of the Information Content of Alternative Monetary Aggregates*, rapport technique n° 48, Banque du Canada.
- Iacoviello, M. (2005). « House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle », *The American Economic Review*, vol. 95, n° 3, p. 739-764.
- Kottaras, J. (2003). *The Construction of Continuity-Adjusted Monetary Aggregate Components*, document de travail n° 2003-22, Banque du Canada.
- Longworth, D. (2003). *Money in the Bank (of Canada)*, rapport technique n° 93, Banque du Canada.
- Milton, L. (1988). *An Analysis of the Information Content of Alternative Credit Aggregates*, rapport technique n° 49, Banque du Canada.
- Misina, M., et G. Tkacz (2008). *Credit, Asset Prices, and Financial Stress in Canada*, document de travail n° 2008-10, Banque du Canada.
- Muller, P. (1992). « L'information véhiculée par les agrégats financiers au cours des années 80 », *Séminaire sur les questions monétaires*, actes d'un séminaire organisé par la Banque du Canada, 7-9 mai 1990, Ottawa, Banque du Canada, p. 211-336.



## Annexe : Définitions des variables financières canadiennes

### Aggrégats monétaires

**M1** : Monnaie hors banques, plus les dépôts bancaires et non bancaires transférables par chèque  
**M1++** : Monnaie hors banques, plus les dépôts bancaires et non bancaires transférables par chèque et les dépôts bancaires et non bancaires non transférables par chèque

**M2** : M2 (monnaie hors banques, dépôts à vue dans les banques, dépôts à préavis autres que ceux des particuliers et dépôts d'épargne des particuliers dans les banques), plus les dépôts dans les institutions para-bancaires, les dépôts des particuliers dans les caisses d'épargne publiques, les fonds communs de placement du marché monétaire et les rentes offertes par les compagnies d'assurance vie  
**M2++** : M2+, plus les Obligations d'épargne du Canada, les montants cumulatifs nets versés dans les fonds communs de placement autres que les fonds communs de placement du marché monétaire en dollars canadiens (ces derniers sont déjà comptabilisés dans M2+)

### Aggrégats du crédit

**Crédits à court terme aux entreprises** : Prêts à court terme octroyés par les institutions bancaires et non bancaires, prêts bancaires à court terme titrisés et papier commercial  
**Crédits à long terme aux entreprises** : Crédit-bail et prêts hypothécaires sur immeubles non résidentiels, prêts à long terme accordés par les institutions bancaires et non bancaires, prêts à long terme titrisés, obligations et débentures, actions et bons de souscription, parts de fiducie  
**Ensemble des crédits aux entreprises** : Crédits à court terme aux entreprises plus crédits à long terme aux entreprises  
**Ensemble des crédits aux ménages** : Crédit à la consommation plus crédit hypothécaire à l'habitation  
**Crédit hypothécaire à l'habitation** : Prêts hypothécaires consentis par les institutions bancaires et non bancaires, titres hypothécaires garantis en vertu de la *Loi nationale sur l'habitation* et prêts hypothécaires garantis  
**Crédit à la consommation** : Prêts à la consommation octroyés par les institutions bancaires et non bancaires et prêts à la consommation titrisés

4) Aux horizons plus éloignés, les révisions appliquées à certaines variables — notamment les crédits à long terme aux entreprises — et l'ensemble des crédits aux entreprises — comportent généralement un biais. Nous croyons que ce biais est dû au décalage avec lequel l'incidence de l'innovation financière tend à être prise en compte dans les séries temporelles. Les praticiens doivent en être conscients lorsqu'ils étudient la croissance des crédits à long terme aux entreprises. Par exemple, il serait imprudent de comparer les taux de croissance courants avec les moyennes historiques sans faire les corrections qui s'imposent pour tenir compte du fait que ces taux de croissance seront probablement révisés à la hausse.

5) Certaines séries ont tendance à être révisées à la baisse lorsque les données publiées initialement reflètent une croissance supérieure à la moyenne. Nous n'avons pas encore trouvé d'explication satisfaisante à ce sujet.  
 6) La moyenne des révisions absolues est plus élevée dans le cas des crédits à court terme aux entreprises, du crédit à la consommation et de M1+ brut.  
 Les résultats présentés dans cet article nous incitent à analyser plus à fond les conséquences des révisions apportées aux séries de la monnaie et du crédit. En particulier, nous comptons examiner si les conclusions antérieures sur la valeur informative de ces séries résistent bien à l'utilisation des données en temps réel. Nous encourageons aussi les autres chercheurs à se servir de la nouvelle base de données.

Tableau 3

| Aggrégat                              | Moyenne | des révisions | en cours  | d'année | période | scénario A | scénario B |
|---------------------------------------|---------|---------------|-----------|---------|---------|------------|------------|
|                                       |         | des révisions | en longue | période |         |            |            |
| Ensemble des crédits aux entreprises  | 0,3964  | 2,20          | 2,47      |         |         |            |            |
| Crédits à court terme aux entreprises | 0,7756  | 3,78          | 4,66      |         |         |            |            |
| Crédits à long terme aux entreprises  | 0,3060  | 2,20          | 2,67      |         |         |            |            |
| M1 + brut                             | 0,5375  | 5,15          | 4,30      |         |         |            |            |
| M2++ brut                             | 0,2391  | 2,33          | 2,20      |         |         |            |            |
| Ensemble des crédits aux ménages      | 0,3007  | 1,85          | 1,65      |         |         |            |            |
| Crédit à la consommation              | 0,6138  | 4,21          | 3,62      |         |         |            |            |
| Crédit hypothécaire à l'habitation    | 0,2962  | 1,68          | 1,61      |         |         |            |            |

quand on utilise les taux mensuels annuâlisés. La taille des révisions diminue dans les mêmes proportions dans le cas des autres séries.

## Conclusion

La nouvelle base de données décrite est une précieuse source d'information pour les chercheurs, puisqu'elle leur permet d'employer les données en temps réel, soit les chiffres dont disposaient les autorités au moment de la prise de décisions, pour évaluer le contenu informatif des agrégats de la monnaie et du crédit. Nous avons donné ici un bref aperçu de la base de données et examiné si les révisions que subissent les données relatives à la monnaie et au crédit présentaient des biais ou des traits spécifiques.

Notre analyse des révisions calculées à la fois sur courte période et sur longue période nous a permis de tirer les conclusions suivantes :

- 1) Les corrections apportées aux statistiques non bancaires, la désaisonnalisation des données et l'innovation financière (laquelle met un certain temps à être prise en compte) semblent être à l'origine d'une grande partie des révisions.
- 2) Dans la plupart des cas, le processus de révision est à peu près terminé au bout de trois ans ou moins.
- 3) Les révisions effectuées au cours de l'année

qu'il soit la publication des premières estimations ne présentent aucun biais statistiques. La seule exception est le crédit des cas.

Tableau 2

|                                       | Aggrégat  | Moyenne des révisions en cours d'année | Moyenne des révisions en longue période selon le scénario A | Moyenne des révisions en longue période selon le scénario B |
|---------------------------------------|-----------|--|---|---|
| Ensemble des crédits aux entreprises  | -0,0107   | 0,78*                                  | 0,78*   | 0,80*   |
| Crédits à court terme aux entreprises | -0,0516   | -0,11                                  | -0,11   | -0,66   |
| Crédits à long terme aux entreprises  | -0,0070   | 1,24*                                  | 1,24*   | 1,35*   |
| M1+ brut                              | -0,0031   | 0,02                                   | 0,02  | -0,22   |
| M2++ brut                             | -0,0005   | -0,58                                  | -0,57   | -0,57   |
| Ensemble des crédits aux ménages      | -0,0195   | 0,00                                   | 0,00  | -0,12   |
| Crédit à la consommation              | 0,0165    | 0,43                                   | 0,43  | 0,42  |
| Crédit hypothécaire à l'habitation    | -0,0350** | -0,21                                  | -0,21   | -0,32   |

\* Rejet de l'hypothèse nulle d'absence de biais au seuil de 1 %  
 \*\* Rejet de l'hypothèse nulle d'absence de biais au seuil de 5 %

Nota : Pour nous assurer de la solidité de nos résultats, nous avons aussi calculé ces statistiques au moyen de données trimestrielles. Les résultats ne se sont pas avérés sensiblement différents de ceux indiqués dans le tableau.

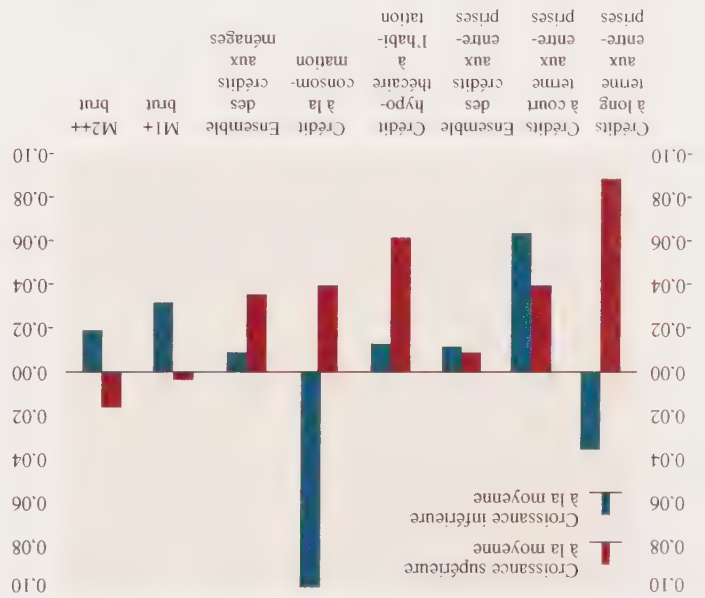
## Moyenne des révisions absolues

La taille des révisions indique leur importance relative. Elle est calculée au moyen de l'équation (2), tant pour les révisions qui sont apportées en cours d'année aux taux de croissance annuallisés que pour les révisions effectuées en longue période. Comme nous l'avons fait à la section précédente, nous avons calculé la taille des révisions selon deux définitions des données définitives : scénario A (données parues trois ans après la publication des premiers chiffres), et scénario B (plus récente cuvée). Le Tableau 3 présente une comparaison des résultats de ces calculs pour les deux scénarios.

Les crédits à court terme aux entreprises, le crédit à la consommation et M1 + brut sont les agrégats qui affichent les révisions absolues les plus fortes, tant en courte période qu'en longue période. Nous émettons l'hypothèse que les révisions des données non bancaires, ainsi que celles apportées aux estimations préliminaires de la Banque du Canada, expliquent en bonne partie l'ampleur relative des révisions touchant ces variables. Il convient de souligner que les révisions tiennent en partie à des phénomènes de très courte durée. Lorsque la fréquence des données est plus faible, la taille des révisions l'est également. Calculée selon le scénario A, par exemple, la moyenne des révisions absolues que subissent les taux de croissance trimestriels annualisés de M1 + brut est de 2,25 %, comparativement à 5,15 %



Graphique 6  
Moyenne des révisions selon que la croissance est supérieure ou inférieure à la moyenne historique



Lorsque la croissance excède la moyenne, les données tendent à être révisées à la baisse pour tous les agrégats du crédit.

Même à des seuils de signification peu élevés, les tests d'hypothèse formels ne permettent de rejeter l'hypothèse nulle d'absence de biais ni pour les taux de croissance supérieurs à la moyenne, ni pour les taux de croissance inférieurs à la moyenne dans le cas des agrégats de la monnaie, des crédits à court terme aux entreprises, de l'ensemble des crédits aux entreprises et du crédit à la consommation. Au contraire, les révisions apportées aux chiffres des crédits à long terme aux entreprises présentent un biais à la baisse significatif au seuil de 1 % lorsque la croissance dépasse la moyenne, et un biais à la hausse au seuil de 5 % quand la croissance est inférieure à la moyenne. En ce qui concerne le crédit hypothécaire à l'habitation également, les révisions affichent un biais à la baisse significatif au seuil de 1 % quand la croissance excède la moyenne.

Biais dans les révisions calculées sur longue période

Dans la section précédente, nous avons analysé la moyenne des révisions survenues au cours des douze mois les plus récents. Il est cependant utile d'examiner la taille des révisions sur de plus longues périodes en vue de repérer les tendances qui ne sont pas observables dans le court terme. Comme nous l'avons mentionné, les révisions se stabilisent au bout de trois ans environ dans la plupart des cas, ce qui indique que la majorité d'entre elles interviennent probablement dans les trois années qui suivent la publication des premiers chiffres. Toutefois, pour évaluer la solidité de nos conclusions, nous avons calculé les révisions de deux manières différentes : dans le scénario A, les données définitives ayant servi au calcul correspondent aux chiffres réunis trois ans après la sortie des statistiques initiales; dans le scénario B, elles proviennent de la cuve la plus récente. Le scénario B a pour avantage de ne pas imposer de date limite arbitraire pour les révisions et de tenir compte ainsi des révisions jusqu'à la toute dernière cuve<sup>17</sup>. Par contre, l'intervalle écoulé entre la publication des premières estimations et celle des données définitives n'est pas constant. Dans les tableaux 2 et 3, nous comparons les révisions effectuées en cours d'année avec celles calculées selon les scénarios A et B.

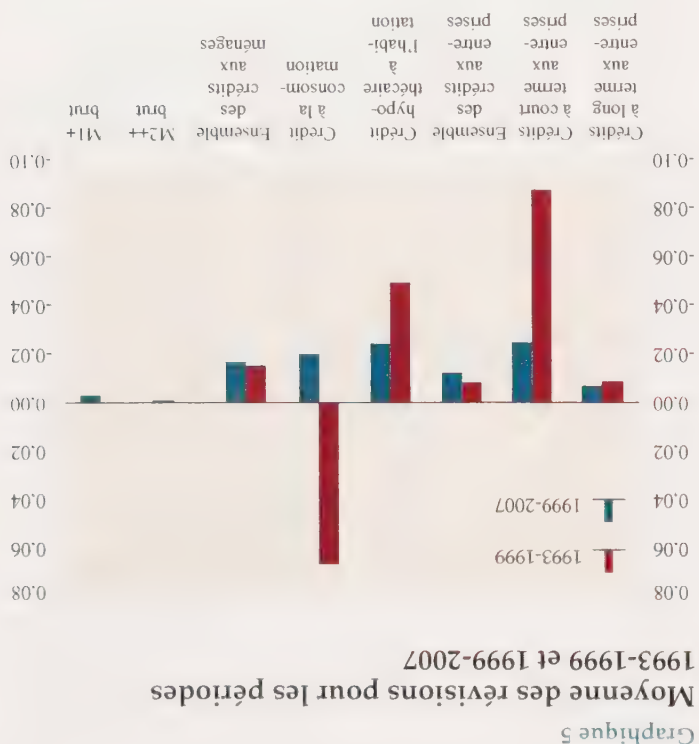
Nos résultats indiquent que, en longue période (scénarios A et B), les chiffres de l'ensemble des crédits aux entreprises et des crédits à long terme aux entreprises sont en moyenne révisés à la hausse, alors que les révisions appliquées à ces séries en cours d'année ne présentent aucun biais (Tableau 2). Le biais qui caractérise à long terme les révisions dans le cas des crédits aux entreprises pourrait traduire les effets de l'innovation financière, qui transparaissent généralement dans les données au bout d'un certain temps seulement (voir plus haut la section relative aux nouveaux instruments financiers). Étant donné que l'innovation financière est généralement associée à une forte progression du crédit, il est très possible qu'elle soit à l'origine de ce biais à la hausse des révisions en longue période.

17. Dans le scénario B (tout comme dans le scénario A), nous excluons les données des trois années qui précèdent la dernière cuve, ce qui laisse une période assez longue pour des révisions éventuelles.

16. On utilise une fois de plus l'échantillon réduit (1999-2007) pour les agrégats monétaires. La conclusion reste la même lorsque l'échantillon réduit sert pour toutes les séries.

tivement différentes de zéro durant la première période, mais pas durant la seconde. Le fait de considérer séparément les révisions des taux de croissance supérieurs à la moyenne et celles des taux inférieurs à la moyenne ne devrait pas changer quoi que ce soit à la conclusion voulant qu'il n'existe pas de biais systématique statistiquement significatif dans les révisions en cours d'année. Pour nous assurer qu'il en est bien ainsi, nous avons analysé la moyenne des révisions des agrégats du crédit lorsque le taux de croissance moyen pour une cuvee est supérieur à la moyenne historique, calculée à l'aide des données de la cuvee la plus récente, et lorsque'il est inférieur à la moyenne historique (Graphique 6).<sup>16</sup>

Lorsque la croissance excède la moyenne, les données tendent à être révisées à la baisse pour tous les agrégats du crédit. Les séries du crédit hypothécaire à l'habitation, de l'ensemble des crédits aux ménages, des crédits à court terme aux entreprises et de l'ensemble des crédits aux entreprises ont tendance à être révisées à la baisse peu importe que la croissance soit supérieure ou inférieure à la moyenne.



15. On utilise les tests d'hypothèse courants pour déterminer si les révisions comportent un biais. L'hypothèse nulle est que la moyenne des révisions est égale à zéro. Si elle n'est pas rejetée, on en déduit que les révisions ne présentent aucun biais.

moyenne des révisions n'est pas significativement différente de zéro au seuil de 5 %. La méthode employée ici ne révèle donc pas de biais statistiquement significatif dans les révisions<sup>15</sup>. Un agrégat fait exception : le crédit hypothécaire à l'habitation, dont les révisions à la baisse sont statistiquement significatives. Cependant, il semble s'agir d'un phénomène de très courte durée; nous avons en effet constaté que ces révisions cessent d'être significatives dès que l'on emploie des données trimestrielles.

Afin de déterminer si le profil des révisions a évolué au fil du temps, nous avons divisé les cuvees en deux groupes : 1993-1999 et 1999-2007 (Graphique 5). Il est à noter que le second groupe débute en 1999, année de la création des agrégats M1+ brut et M2+ brut. Ces deux agrégats monétaires affichent des révisions moyennes de faible ampleur comparativement aux autres séries. La principale différence entre les deux groupes est que la moyenne des révisions pour le crédit à la consommation, le crédit hypothécaire à l'habitation et les crédits à court terme aux entreprises a diminué durant la seconde période. Ici aussi, la moyenne des révisions n'est pas significativement différente de zéro dans la plupart des cas. En ce qui concerne le crédit hypothécaire à l'habitation, les révisions à la baisse sont significatives.





Les données tendent à fluctuer et à être plus volatiles en courte période. Sur des horizons plus longs, elles affichent une plus grande stabilité. Nous pensons donc que les révisions mesurées sur de courtes périodes ne permettraient pas de brosser un tableau réaliste de l'ensemble des révisions subies. C'est pourquoi nous examinons les révisions apportées sur de longues périodes, afin de rendre compte des révisions imputables à des événements qui remontent plus loin dans le passé.

*Bien que la révision des données soit un processus permanent, il vient un moment où les révisions sont moins nombreuses et plus faibles.*

Pour cerner le profil des révisions de données, nous étudions tout d'abord les révisions effectuées sur des périodes allant jusqu'à douze mois (la taille maximale de certaines de nos cuves). Ces révisions peuvent aussi être interprétées comme des révisions annuelles, qui revêtent une grande importance du fait que les chercheurs à la Banque fondent souvent leurs analyses économiques sur un examen des chiffres en glissement annuel (notamment en ce qui concerne la croissance de la monnaie au sens large).

Afin de déterminer les caractéristiques des révisions en longue période, nous comparons les statistiques publiées initialement aux chiffres définitifs, définis de deux façons différentes. Bien que la révision des données soit un processus permanent et que, d'une certaine façon, il n'y ait jamais de « chiffres définitifs », il vient un moment où les révisions sont moins nombreuses et plus faibles. Le Graphique 3, qui vise la période de janvier 1993 à avril 2001 et débute avec la cuve de juin 2001, montre en effet que, dans le cas des taux de croissance moyens calculés sur cette période, les révisions deviennent moins fréquentes et moins marquées après trois ans environ<sup>13</sup>. Nous sup-

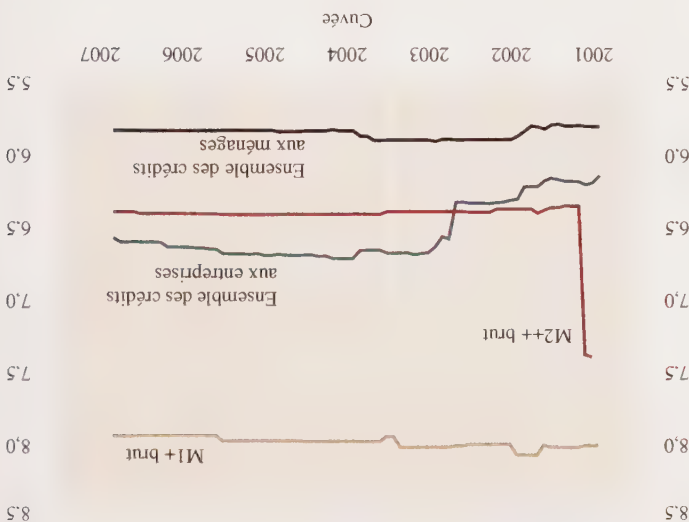
13. Nous avons noté une valeur aberrante correspondant à la cuve d'octobre 2001 de l'agrégat M2+ brut. Notre analyse indique qu'à cette date les données relatives aux fonds communs de placement du marché monétaire et aux autres fonds communs de placement ont été révisées aussi loin que mars 1990 pour tenir compte d'une nouvelle source de données. Nous avons conservé cette valeur aberrante dans l'échantillon malgré la légère asymétrie qu'elle crée dans les statistiques.

Graphique 3

Moyenne des observations

janvier 1993 – avril 2001

Taux de croissance moyen



## Biais dans les révisions

Poserons par conséquent que les chiffres sont pratiquement définitifs trois ans après leur publication initiale. Pour vérifier la robustesse de nos résultats, nous considérons également comme définitives les données de la plus récente cuve, ce qui constituera notre deuxième définition. On trouvera davantage de précisions à ce sujet plus loin, sous « Biais dans les révisions calculées sur longue période ».

Dans les paragraphes suivants, nous utilisons l'équation (1) pour analyser les biais dans les révisions et l'équation (2) pour mesurer l'ampleur des révisions.

Le Graphique 4 présente la moyenne des révisions du taux de croissance mensuel annualisé de tous les agrégats du crédit<sup>14</sup>. Pour faire en sorte que les statistiques calculées soient comparables, nous considérons uniquement les douze dernières valeurs de chaque cuve (rappelons, comme l'illustre le Graphique 1, que les plus petites cuves renferment douze observations).

Le Graphique 4 indique que toutes les variables de notre échantillon, sauf le crédit à la consommation, ont eu tendance à être révisées à la baisse durant la période considérée. Ce sont les crédits à court terme aux entreprises qui affichent les plus fortes révisions moyennes. Toutefois, dans la plupart des cas, la

14. Les agrégats monétaires qui n'existent que depuis 1999 ne sont pas représentés dans ce graphique.

Comme l'addition de nouveaux instruments visait à améliorer la valeur informative de la série, l'existence d'un biais dans les chiffres des crédits à long terme ne témoigne pas nécessairement d'une lacune dans le processus de révision.

## Biais et caractéristiques des révisions

Notre méthodologie vise à déceler les biais que peuvent comporter les révisions de données et à déterminer si ces révisions présentent des traits spécifiques. Nous avons élargi notre analyse des biais possibles en utilisant deux définitions des révisions. Nous avons également étudié la taille des révisions des données en temps réel.

### Méthodologie

La révision apportée à l'observation  $i$  d'une série entre les cuvettes  $j$  et  $k$  ( $j > k$ ) est calculée à l'aide de l'équation suivante :  $R_{j,k}^i = x_k^i - x_j^i$ , où  $x$  est le taux de croissance mensuel annuel de chaque observation. Par exemple,  $i$  pourrait être l'observation de mars 2006 dans la série relative à l'ensemble des crédits aux entreprises,  $j$ , la cuvette de décembre 2006 de cette même série, et  $k$ , la cuvette de novembre 2006. Si  $R_{j,k}^i$  est supérieur à zéro, il y a eu révision à la hausse. On calcule la moyenne des révisions pour chaque cuvette en divisant la somme de toutes les révisions par le nombre d'observations dans la cuvette :

$$(1) \quad \bar{R}_{j,k} = \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^n R_{j,k}^i$$

On calcule la moyenne des révisions absolues en divisant la somme des révisions en valeur absolue par le nombre d'observations dans la cuvette :

$$(2) \quad |\bar{R}_{j,k}| = \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^n |R_{j,k}^i|$$

L'équation (1) indique si les révisions présentent un biais à la hausse ou à la baisse. Lorsque la moyenne des révisions est égale à zéro, le biais est considéré comme nul. L'équation (2) montre dans quelle mesure, en moyenne et en valeur absolue, les données ont été révisées. Le concept de la moyenne des révisions absolues (équation 2) est plus utile que celui de la moyenne des révisions (équation 1) pour évaluer l'importance des révisions parce que les effets des révisions à la hausse et à la baisse ne s'annulent pas.

## Désaisonnalisation

Au début de chaque année, de nouveaux coefficients saisonniers sont appliqués aux données pour neutraliser l'effet des fluctuations d'origine saisonnière. On corrige aussi ces coefficients afin de tenir compte des révisions apportées aux chiffres durant l'année précédente. Aux révisions initiales des statistiques non corrigées des variations saisonnières s'ajoutent ainsi les révisions qui découlent des modifications des coefficients saisonniers. Les nouvelles données désaisonnalisées sont publiées en février. Notre analyse montre que certains chiffres, comme ceux des prêts sur cartes de crédit, des avoirs liquides non bancaires, des dépôts bancaires et du papier commercial émis par les institutions non financières, sont plus susceptibles de connaître des variations saisonnières et d'être assortis de coefficients saisonniers élevés. Il est donc naturel de penser que les séries en temps réel correspondantes, soit le crédit à la consommation, les crédits à court terme aux entreprises, M1+ brut et M2++ brut, seront l'objet de révisions relativement importantes et fréquentes à cause de la désaisonnalisation.

Le Graphique 2 présente la moyenne des révisions absolues<sup>10</sup> des chiffres de l'agrégat M2++ brut pour chaque mois de la période étudiée<sup>11</sup>. Cette moyenne est beaucoup plus élevée en février que pour les autres mois, en raison des corrections découlant de la désaisonnalisation.

## Création de nouveaux instruments financiers

Quelques-unes des séries, notamment celles des crédits à long terme aux entreprises et de l'ensemble des crédits octroyés aux entreprises, sont sujettes à révision parce que de nouveaux types d'instruments financiers ont été intégrés aux calculs. Par exemple, il se négocie des actions accréditives sur le marché depuis un certain temps déjà<sup>12</sup>, mais ce n'est que récemment que la Banque a décidé d'inclure cet instrument dans les données se rapportant aux crédits à long terme aux entreprises, élargissant par le fait même la gamme des produits financiers compris dans l'ensemble des crédits accordés aux entreprises.

10. Le mode de calcul de cette moyenne est décrit un peu plus loin, sous

« Méthodologie ».

11. Les résultats obtenus pour d'autres agrégats corroborent notre analyse sur les sources de révision. Toutefois, en raison de la place limitée dont nous disposons, nous avons décidé de ne traiter ici que de l'agrégat M2++ brut.

12. Les actions accréditives permettent aux sociétés d'exploration de mobiliser plus facilement des fonds, même en l'absence d'actifs produits de revenus. Ces sociétés peuvent réunir des capitaux en faisant passer à leurs actionnaires les déductions fiscales associées à leurs dépenses d'exploration.



## Sources de révision

Les révisions apportées aux séries de la monnaie et du crédit découlent de quatre grandes sources : les corrections de continuité, les corrections touchant les statistiques non bancaires, la désaisonnalisation et la création de nouveaux instruments financiers<sup>9</sup>. Nous examinons successivement chacune de ces sources et résumons brièvement leurs effets sur les séries considérées.

### Corrections de continuité

Afin d'assurer la continuité des données, il faut apporter des corrections aux agrégats monétaires dès que des changements dans le secteur financier, comme des regroupements d'entreprises, provoquent des ruptures structurelles dans les statistiques. Sans les corrections de continuité, les données présenteraient des ruptures appréciables, ce qui les rendrait inutilisables pour la plupart des études économiques. La Banque corrige ses agrégats monétaires chaque fois qu'un des cas suivants se produit (Kottaras, 2003) :

- acquisition d'une société de fiducie par une banque;
- acquisition d'une entité dans un secteur (p. ex., celui du courtage en valeurs mobilières) qui n'était pas incluse auparavant dans les agrégats monétaires;
- constitution d'une banque à partir d'une ou de plusieurs sociétés de fiducie;
- acquisition d'une banque par une société de fiducie.

Ces cas de rupture sont décrits dans les *Notes relatives aux statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada* (Tableaux C1, C2 et D1), qui paraissent une fois l'an. Toutes les corrections de continuité sont effectuées avant les opérations de désaisonnalisation.

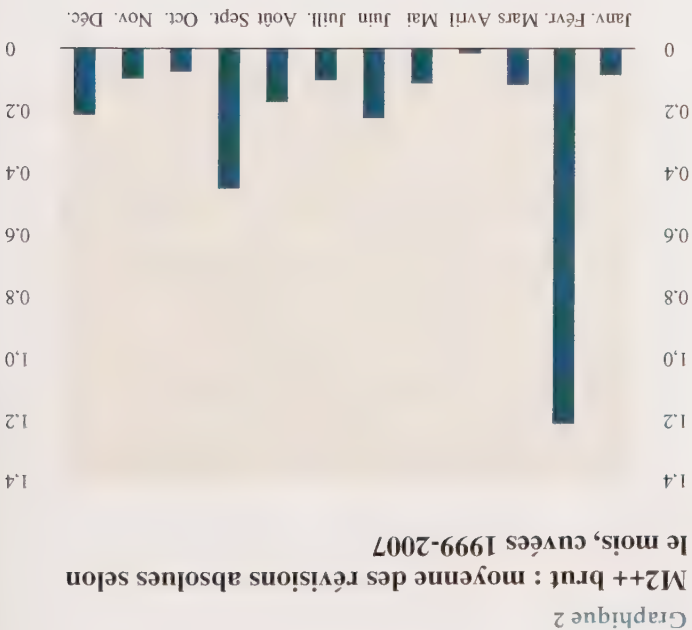
Les regroupements d'entreprises n'ont pas systématiquement pour résultat de modifier le niveau d'un agrégat, puisque la plupart des agrégats recensés dans la base de données en temps réel englobent les institutions non bancaires. Une correction de continuité n'est par conséquent pas toujours nécessaire.

9. Les institutions financières révisent parfois les données à cause d'erreurs de déclaration ou de classement. Étant donné les nombreux contrôles insérés aux différentes étapes du processus, les révisions de ce genre sont d'envergure limitée comparativement à d'autres.

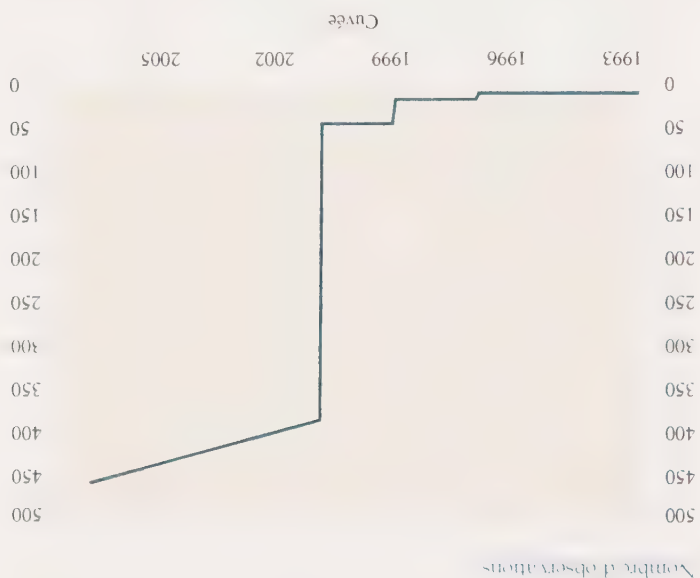
### Corrections touchant les données non bancaires

Les données non bancaires, rassemblées en majeure partie par Statistique Canada, font l'objet de deux types de révisions. Premièrement, comme Statistique Canada diffuse les données trimestrielles deux mois après la fin du trimestre, la Banque du Canada doit en attendant utiliser des estimations établies par extrapolation ou par des techniques d'interpolation ou d'extrapolation, et donc sujettes à révision. Deuxièmement, lorsqu'il publie les chiffres du dernier trimestre, l'organisme statistique canadien révisé les données des trimestres précédents.

Un exemple permettra d'illustrer nos propos. À la fin de février 2007, la Banque a reçu de Statistique Canada les données non bancaires pour le quatrième trimestre de 2006, de même que les chiffres révisés des trois premiers trimestres de 2006. La Banque avait produit entre-temps des estimations initiales pour chaque mois du quatrième trimestre de la même année. En mars 2007, elle a publié des données révisées pour la période de janvier à décembre 2006. Toutes nos séries en temps réel sont exposées à ce type de révision. Compte tenu du temps qui s'écoule avant que nous soyons communiquées les données trimestrielles de Statistique Canada, les cuves de mars, juin, septembre et décembre de chaque année peuvent subir des révisions importantes (Graphique 2).



Graphique 1  
Portrait de la base de données : ensemble  
des crédits aux entreprises



semaine de janvier. Fait exception la période durant laquelle on a puisé dans les *Statistiques bancaires et financières* pour construire la base de données, soit de juillet 1999 à mai 2001. Ce recueil de statistiques étant diffusé deux ou trois semaines après la publication des nouvelles données, ces cuves peuvent intégrer davantage de révisions, c'est là une des limites de la base de données<sup>8</sup>. Cependant, comme les révisions opérées durant cet intervalle sont en moyenne de faible ampleur, nous pensons que les cuves établies à l'aide des *Statistiques bancaires et financières* sont très semblables (sinon identiques) à celles que l'on aurait obtenues avec les chiffres initiaux.

Bien que chaque observation d'une cuve particulière puisse être exprimée en niveau ou en taux de croissance, nous employons ici le taux de croissance mensuel annualisé, car les changements de définition peuvent entraîner des ruptures dans les données lorsque celles-ci sont exprimées en niveau. Le problème ne se pose pas avec les données en taux de croissance, ceux-ci étant calculés à l'intérieur d'une cuve donnée. La plupart de nos données en temps réel n'existent que sous forme désaisonnalisée. La seule exception est la série « crédits à long terme aux entreprises », qui n'est pas désaisonnalisée parce qu'aucun coefficient saisonnier stable n'a pu être estimé pour elle.

8. Pour cette période, il a fallu choisir entre des cuves plus longues mais légèrement désynchronisées établies à partir des *Statistiques bancaires et financières* et des cuves synchronisées mais beaucoup plus courtes obtenues à partir du *Bulletin hebdomadaire de statistiques financières*.

parce que ce sont ceux qui reviennent le plus souvent dans les analyses des économistes de la Banque du Canada. Ces séries, ainsi que d'autres qui seront mises à jour régulièrement dans la base de données en temps réel, sont décrites en annexe<sup>5</sup>. Elles ont été élaborées principalement au moyen d'informations fournies par les banques et les autres institutions financières, mais aussi, dans certains cas, à l'aide d'informations provenant de Statistique Canada.

La base de données a été construite à partir de sources imprimées et électroniques. On a puisé dans deux publications de la Banque du Canada en particulier : le *Bulletin hebdomadaire de statistiques financières* et les *Statistiques bancaires et financières*.

Dans le cas de la plupart des séries relatives à la monnaie et au crédit, les cuves les plus anciennes remontent à janvier 1993. M1+ brut et M2++ brut font exception. Ces deux agrégats n'ayant vu le jour qu'en janvier 1999, les cuves s'y rapportant débutent ce mois-là.

Le Graphique 1 illustre le nombre d'observations disponibles dans chaque cuve d'une variable typique (ici l'ensemble des crédits accordés aux entreprises). Les cuves sont complètes à partir de juin 2001, mois où la Banque a entrepris leur archivage sur support électronique. La première observation de ces cuves complètes est celle de janvier 1969 pour toutes les séries sauf M1+ brut et M2++ brut<sup>6</sup>. En conséquence, le graphique indique 388 observations (allant de janvier 1969 à juin 2001) pour la cuve de juin 2001. À chaque nouveau mois, un point s'est ajouté, de sorte que la plus récente cuve comporte 459 observations. Pour la période antérieure à juin 2001, où l'on a utilisé des sources imprimées, on compte moins d'observations dans les différentes cuves, la période de janvier 1993 à mars 1997 étant celle où le nombre de points est à son plus bas (douze)<sup>7</sup>.

Un grand nombre de cuves ont été créées dans la troisième ou la quatrième semaine du mois, dès la sortie des nouveaux chiffres; par exemple, le montant des crédits octroyés aux entreprises en décembre est généralement connu la troisième ou la quatrième

5. La base de données comprend également l'agrégat M1 brut, ainsi que les agrégats M2+ net et M2++ net. La Banque a cessé de produire des données pour ces agrégats au début de 2007, dans la foulée des recherches de Chan, Djoudad et Loi (2005). Par conséquent, aucune nouvelle cuve ne sera ajoutée dans la base de données pour ces séries.

6. Les premières observations de ces deux séries sont celles de janvier 1975 et de février 1968 respectivement.

7. Les toutes premières cuves des séries relatives à l'ensemble des crédits aux ménages, au crédit hypothécaire à l'habitation et au crédit à la consommation comptent onze observations.



4. La base de données sera versée dans le site Web de la Banque du Canada d'ici la fin de 2008. Il est possible d'y avoir accès dès maintenant en s'adressant à Roobina Keshishbanoosy (rkeshishbanoosy@banqueducanada.ca).

3. Croushore (2006) présente une analyse intéressante des prévisions établies au moyen de données en temps réel.

Le présent article rend compte des recherches menées à la Banque du Canada concernant les révisions apportées aux statistiques de la monnaie et du crédit. Il s'ouvre sur une description du contenu de la base de données, qui est suivie d'un examen des sources de révision. Nous analysons ensuite les révisions effectuées afin d'établir les caractéristiques et de déterminer si elles présentent des biais. Un résumé de nos principaux constats clôt l'article. Dans de futurs travaux, il serait intéressant de réexaminer, à la lumière de la nouvelle base de données, les conclusions d'études antérieures quant à la valeur informative des agrégats canadiens de la monnaie et du crédit. La base de données pourrait également servir à étudier l'incidence sur les décisions de politique monétaire de l'incertitude liée aux données.

## Les conclusions quant à l'utilité de l'information contenue dans les variables financières peuvent être influencées par le fait que l'on a utilisé ou non de données en temps réel.

fait que l'on a utilisé ou non de données en temps réel (à savoir les données dont disposaient réellement les analystes et les chercheurs à différents moments). L'importance de ce facteur a été soulignée dans plusieurs études économiques. Amato et Swanson (2001), par exemple, ont montré que le contenu informatif des agrégats monétaires se modifie lorsque les séries examinées sont constituées de données en temps réel : les agrégats que l'on considère comme de bons indicateurs perdent de leur utilité dès que l'on sert de données en temps réel. Orphanides et van Norden (2005) constatent qu'il en est de même pour les mesures de l'écart de production<sup>3</sup>. Jusqu'à maintenant, aucune analyse publiée des statistiques de la monnaie et du crédit au Canada n'a pris en compte leurs révisions parce qu'on ne disposait pas des chiffres en temps réel. La base de données décrite dans cet article vise à combler cette lacune<sup>4</sup>.

Tableau 1  
Données en temps réel : cuvées relatives à l'ensemble des crédits aux entreprises

| Date       | Cuvée  | Janvier 1993 | Février 1993 | Janvier 1996 | Février 1996 | Janvier 2007 | Février 2007 |
|------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Févr. 1969 | N/D    | N/D          | N/D          | N/D          | 6,161        | 5,686        | 6,161        |
| Mars 1969  | N/D    | N/D          | N/D          | N/D          | 5,686        | 5,686        | 5,686        |
| Janv. 1992 | 2,884  | N/D          | N/D          | N/D          | 3,839        | 3,834        | ...          |
| Févr. 1992 | 4,027  | 2,774        | N/D          | N/D          | -0,838       | -0,886       | ...          |
| Nov. 1992  | 5,389  | 5,031        | N/D          | N/D          | 1,491        | 1,493        | ...          |
| Déc. 1992  | 0,152  | -0,443       | N/D          | N/D          | -3,092       | -3,125       | ...          |
| Janv. 1995 | ...    | ...          | 3,564        | N/D          | 4,997        | 5,032        | ...          |
| Févr. 1995 | 10,244 | 7,196        | ...          | ...          | 7,562        | 7,547        | ...          |
| Nov. 1995  | 7,213  | 4,055        | ...          | ...          | 5,627        | 5,77         | ...          |
| Déc. 1995  | 3,413  | 3,095        | ...          | ...          | 7,719        | 7,693        | ...          |
| Janv. 2006 | ...    | ...          | ...          | ...          | 7,443        | 7,313        | ...          |
| Févr. 2006 | ...    | ...          | ...          | ...          | 7,817        | 8,160        | ...          |
| Nov. 2006  | ...    | ...          | ...          | ...          | 12,735       | 12,862       | ...          |
| Déc. 2006  | ...    | ...          | ...          | ...          | 11,025       | 9,539        | ...          |

Nota : Données relatives à la série « ensemble des crédits aux entreprises », exprimées en taux de croissance annualisé. Chaque colonne représente une cuvé. En lisant les lignes de gauche à droite, on peut voir la mesure dans laquelle les points mensuels correspondent aux dates indiquées à la première colonne ont été révisés au fil du temps. N/D : données non disponibles.

La base de données en temps réel sur la monnaie et le crédit au Canada regroupe sur un même support différentes générations d'observations mensuelles, que nous appellerons « cuvées » (*vintages*), se rapportant à divers agrégats de la monnaie et du crédit. Une cuvé est l'estimation la plus récente, disponible à un moment précis, de tous les points constitutifs d'une série donnée. Par exemple, la totalité des valeurs de la série « crédits aux entreprises » estimées en janvier 1993 constituent une cuvé, et la totalité de ces valeurs actualisées en février 2007 en représentent une autre (voir le Tableau 1). Dans cet article, nous allons concentrer notre attention sur les séries suivantes : M1+ brut, M2++ brut, crédits à court terme aux entreprises, crédits à long terme aux entreprises, ensemble des crédits aux entreprises, ensemble des crédits aux ménages, crédit hypothécaire à l'habitation et crédit à la consommation. Nous avons choisi ces agrégats

# Une base de données en temps réel sur la monnaie et le crédit au Canada

Roobina Keshishbanoosy, Pierre St-Amant, Devin Ball et Ivan Medovikov, département des Études monétaires et financières\*

Les séries temporelles relatives à la monnaie et au crédit, telles que celles se rapportant à la masse monétaire, au crédit hypothécaire à l'habitation et aux crédits à court terme et à long terme octroyés aux entreprises, font partie

du vaste ensemble d'informations que soupèsent les banques centrales au moment de prendre leurs décisions de politique monétaire et d'évaluer les risques pour la stabilité financière<sup>1</sup>. Divers travaux ont conclu que ces données renferment de l'information utile pour la prévision de la production et de l'inflation au Canada<sup>2</sup>. Il semble également que les chiffres du crédit en particulier puissent aider à prévoir les tensions financières (Borio et Lowe, 2002; Misina et Tkacz, 2008).

Or les données de séries temporelles sont régulièrement mises à jour et révisées, à la faveur de l'arrivée de nouveaux renseignements. Ce processus continu d'actualisation explique que la version d'une série utilisée dans le cadre de travaux de recherche puisse être différente de celle employée par les décideurs. Il s'ensuit que les conclusions quant à l'utilité de l'information contenue dans les variables financières et économiques peuvent être influencées par le

1. Les percées accomplies récemment sur le plan théorique, telle la mise au point de modèles comportant un mécanisme d'accélérateur financier (voir Bernanke, Gertler et Gilchrist, 1998; Iacoviello, 2005; et Christensen et Dib, 2006), ont ravivé l'intérêt pour l'évolution du crédit. Par ailleurs, des études récentes réalisées avec des données en temps réel (p. ex., O'Phanraide et van Norden, 2005) montrent que certains des indicateurs les plus souvent retenus par les banques centrales — notamment les mesures de l'écart de production — renferment peu d'information utile, sinon aucune, sur l'inflation à venir. Ce constat a eu pour effet de stimuler la recherche sur des indicateurs de rechange comme les agrégats de la monnaie et du crédit.

2. Voir, par exemple, Hostland, Poloz et Storer (1988); Milton (1988); Muller (1992); Longworth (2003); Chan, Djoudad et Loi (2005); et Dufour et Tessier (2006).

Les prévisions de variables économiques importantes établies à l'aide de modèles font partie de l'ensemble d'informations qui guide la prise des décisions de politique monétaire. Comme certaines données ayant servi à la prévision peuvent être révisées au fil du temps, au fur et à mesure de l'arrivée de nouveaux renseignements, il importe, pour bien évaluer la qualité d'un modèle de prévision, d'avoir accès aux chiffres dont disposaient les autorités monétaires au moment de prendre leurs décisions.

C'est pourquoi la Banque du Canada a réuni dans une base de données l'information publiée relative à un éventail d'agrégats de la monnaie et du crédit. Cette base de données en temps réel regroupe les estimations publiées pour ces agrégats à différents moments et devrait être d'une grande utilité aux chercheurs qui élaborent des modèles fondés sur les statistiques de la monnaie et du crédit.

Les auteurs du présent article décrivent le contenu de la nouvelle base de données et analysent les caractéristiques des révisions apportées aux chiffres. Si, dans la plupart des cas, ils ne constatent aucun biais dans les révisions, il n'en est pas ainsi pour certains agrégats de la monnaie et du crédit.

\* Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude envers Geoff Hill, Sharon Hodgson, Jeannie Kotlars, Jana Sigutova, Brett Stuckey et Maureen Tootle pour avoir contribué à l'élaboration de la base de données en temps réel utilisée dans ce projet. Ils remercient également Allan Crawford, Pierre Duganay, Scott Hendry, Greg Tkacz, Simon van Norden, les participants à un atelier interne de la Banque du Canada et Maura Brown pour les observations qu'ils leur ont formulées lors de discussions sur les versions antérieures du présent article.





## Annexe technique : Relation entre le ratio du service de la dette et la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires (suite)

### Établissement d'une valeur seuil pour le ratio du service de la dette

Nous employons le modèle de défaut de remboursement des prêts hypothécaires que nous avons estimé à partir des données de l'ESF, une fonction de distribution cumulative, normale, centrée et réduite, ainsi qu'un jeu commun de variables de régression afin de trouver la distribution de la probabilité de défaut sur la période 1999-2006 des ménages sondés par l'enquête CFM. Nous regroupons tout d'abord les ménages selon le ratio du service de la dette à l'intérieur de tranches échelonnées par paliers de 5 %, puis calculons la probabilité moyenne de défaut de chaque catégorie de ménages. En dernier lieu, nous définissons, pour le ratio du service de la dette, un seuil au-delà duquel cette probabilité s'accroît fortement.

À des fins d'illustration, nous estimons la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires pour chaque tranche du ratio du service de la dette en 2002 (Graphique A1). Cette année-là, le seuil critique du ratio du service de la dette se situait apparemment à 35 %, le taux de défaillance enregistrant une hausse marquée au-dessus de ce niveau.





## Annexe technique : Relation entre le ratio du service de la dette et la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires

### Résultats des estimations

Conformément aux travaux existants, nous avons retenu, dans la construction de notre modèle, les variables qui pouvaient expliquer la capacité de remboursement des ménages. Nos résultats indiquent que les tranches supérieures de l'actif net des ménages ainsi que le logarithme du ratio des avoirs liquides à l'actif total sont associés à une faible probabilité de défaillance. Puisque les ménages peuvent échanger aisément des avoirs liquides contre les sommes qui leur permettront d'honorer leurs obligations hypothécaires, il est logique de conclure que plus la liquidité de leur actif est grande, moins les ménages sont susceptibles de manquer à leurs engagements, d'où la corrélation négative. Après avoir expérimenté, au moment de la spécification du modèle, plusieurs échelles de mesure de la liquidité (et les logarithmes correspondants), nous avons opté pour le logarithme du ratio des avoirs liquides à l'actif total en raison de sa signification statistique. Ce logarithme signale un haut degré de non-linéarité dans la réaction du ratio : en regard de l'ensemble de l'actif, même une petite fraction des avoirs liquides est liée à une réduction sensible de la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires. Les ménages à l'actif net élevé tendent d'ailleurs à bénéficier de conditions de crédit favorables qui les rendent moins sujets aux retards de paiement, ce qui confirme également notre impression.

Le ratio du service de la dette présente en revanche une corrélation positive avec le taux de défaillance sur les prêts hypothécaires. Un ratio élevé indique que les ménages doivent consacrer une part plus importante de leur revenu au remboursement de leurs emprunts. La probabilité qu'ils accusent des arriérés de paiement sur leur dette hypothécaire est alors plus grande, d'où la corrélation positive. Les variables démographiques ne sont pas significatives sur le plan statistique.

**Méthode d'estimation**

La propension du ménage  $i$  à manquer à ses obligations de paiement peut être exprimée par l'équation

$$d_i^* = X_i^b + u_i,$$

où  $d_i^*$  désigne la propension à la défaillance;  $X_i^b$  un jeu de variables de régression;  $b$  un ensemble de paramètres et  $u_i$  un terme d'erreur.

La variable de défaillance représentée des arriérés de paiement hypothécaire d'au moins deux mois, de sorte que  $d_i^* = 1$  si, en 2004, le ménage accusait un retard de deux mois ou plus dans ses paiements hypothécaires, c'est-à-dire si  $d_i^* = X_i^b + u_i > 0$ , et  $d_i^* = 0$  dans le cas contraire.

Souignons que la variable de défaillance ne mesure pas le montant total des arriérés car la question-naire de l'ESF ne fait pas état d'une telle variable. L'ensemble de paramètres  $b$  est estimé au moyen de la méthode probit, fondée sur le maximum de vraisemblance, avec  $X_i^b$  comme vecteur des variables de régression.

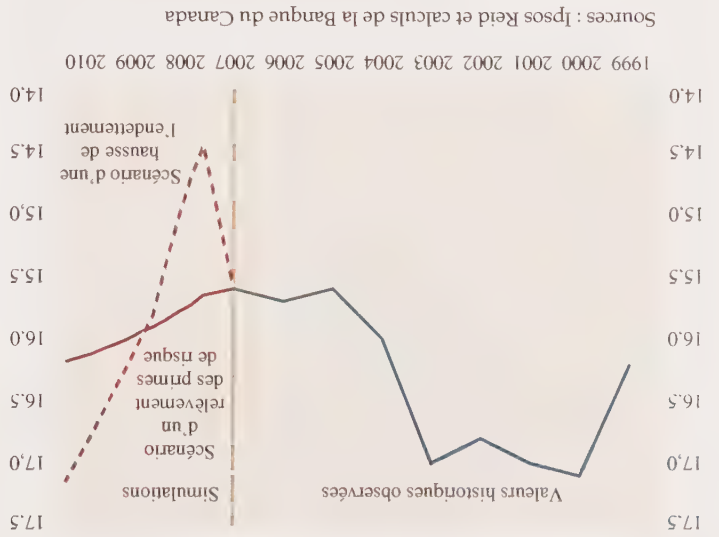
Nous avons étudié plusieurs spécifications du modèle probit. Nous avons conservé un jeu restreint de variables démographiques (âge, sexe et état civil actuel) et incorporé le reste des variables démographiques et financières dans le modèle suivant leur pertinence statistique.

1. L'ESF de 2005 contient des données sur les taux de défaillance hypothécaire en 2004.

- Banque du Canada (2007). *Revue du système financier*, juin, p. 15-16.
- Biao, H. (2007). *The Use of Pseudo Panel Data for Forecasting Car Ownership*. Thèse de doctorat en économie, collège Birkbeck, Université de Londres. Internet : <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/7086/>.
- Bourguignon, F., C. Goh et D. Kim (2004). *Estimating Individual Vulnerability to Poverty with Pseudo-Panel Data*, document de travail de recherche sur les politiques n° 3375, Banque mondiale.
- Chatterjee, S., D. Corbae, M. Nakajima et J. V. Rios-Rull (2007). « A Quantitative Theory of Unsecured Consumer Credit with Risk of Default », *Econometrica*, vol. 75, n° 6, p. 1525-1589.
- Dargay, J. M. (2002). « Determinants of Car Ownership in Rural and Urban Areas: A Pseudo-Panel Analysis », *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 38, n° 5, p. 351-366.
- Dargay, J. M., et P. Vythoulkas (1999). « Estimation of a Dynamic Car Ownership Model: A Pseudo-Panel Approach », *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 33, partie 3, p. 287-302.
- Dey, S., et V. Tractlet (2008). *An Estimation of the Probability of Delinquency for Canadian Households and Associated Stress Tests*, document de travail, Banque du Canada. À paraître.
- Djoudad, R. (2008). *Simulations of the Household Debt-Service Ratio: Using Microdata*, document de travail, Banque du Canada. À paraître.
- Stavins, J. (2000). « Credit Card Borrowing, Delinquency, and Personal Bankruptcy », *New England Economic Review*, juillet-août, p. 15-30.
- Djoudad, R., et V. Tractlet (2007). « Dossier : L'endettement des ménages canadiens : un exercice de simulation de crise effectué à l'aide de micro-données », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 28-32.
- Domowitz, I., et R. L. Sartin (1999). « Determinants of the Consumer Bankruptcy Decision », *The Journal of Finance*, vol. 54, n° 1, p. 403-420.
- Fay, S., E. Hurst et M. J. White (2002). « The Household Bankruptcy Decision », *The American Economic Review*, vol. 92, n° 3, p. 706-718.
- Gross, D. B., et N. S. Soules (2002). « An Empirical Analysis of Personal Bankruptcy and Delinquency », *The Review of Financial Studies*, vol. 15, n° 1, p. 319-347.
- Livshits, I., J. MacGee et M. Tertilt (2007). « Consumer Bankruptcy: A Fresh Start », *The American Economic Review*, vol. 97, n° 1, p. 402-418.
- Meh, C. A., et Y. Terajima (2008). *Unsecured Debt, Consumer Bankruptcy, and Small Business*, document de travail n° 2008-5, Banque du Canada.
- Navarro, A. I. (2006). *Estimating Income Mobility in Argentina with Pseudo-Panel Data*, département d'économie, Universidad de San Andrés et Universidad Austral. Version préliminaire.
- Pyper, W. (2002). « Prendre du retard dans ses paiements », *L'emploi et le revenu en perspective*, Statistique Canada, vol. 3, n° 7, p. 18-25.



Graphique 1  
Évolution du ratio moyen du service de la dette



Sources : Ipsos Reid et calculs de la Banque du Canada

Tableau 3  
Résultats des simulations (en %)

| Trimestre  | Point initial |      |      | Évolution du ratio de la dette au revenu |      |      | Relevement de la prime de risque |    |     |
|--|---------------|------|------|--|------|------|----------------------------------|----|-----|
|  | T4            | T8   | T12  | T4                                       | T8   | T12  | T4                               | T8 | T12 |
| Taux moyen   | 15,6          | 15,4 | 16,4 | 17,1                                     | 15,8 | 16,0 | 16,2                             |    |     |
| Proportion de ménages dont le RSD > 40 %                           | 3,1           | 3,6  | 4,9  | 6,1                                      | 4,1  | 4,1  | 4,2                              |    |     |
| Part de la dette totale détenue par les ménages dont le RSD > 40 % | 6,5           | 7,5  | 10,9 | 13,6                                     | 9,2  | 9,5  | 9,6                              |    |     |

du service de la dette dépasse le seuil de 40 % bondit de 3,1 % à 6,1 %. La part de la dette détenue par ces ménages, qui était de 6,5 % au début de la période de simulation, monte à 13,6 % au bout de douze trimestres<sup>15</sup>. Dans le second scénario, la croissance postulée de la prime de risque porte le ratio moyen du service

15. Au début des simulations, les taux d'intérêt sont inférieurs à leurs niveaux de 2007. Ainsi, les paiements d'intérêts sont moindres sur les premières périodes de simulation qu'ils ne l'étaient en 2007, car les ménages renouvellent aussi à des taux plus bas leur contrat hypothécaire à taux fixe. Ce n'est que par la suite que leur endettement augmentera sensiblement. Le choix de taux d'intérêt inférieurs provoque un recul relatif du ratio du service de la dette durant les premiers trimestres de la simulation.

## Conclusion

Le présent article fait état des résultats que nous avons obtenus, en nous inspirant du cadre d'analyse utilisé dans la préparation de la *Revue du système financier* de la Banque du Canada, pour examiner l'évolution de l'endettement et de la vulnérabilité financière des ménages face aux changements de conjoncture. La première étape de notre démarche a consisté à comparer les ensembles de microdonnées résultant de l'enquête Canadian Financial Monitor (CFM) et de l'Enquête sur la sécurité financière (ESF) menée par Statistique Canada. En dépit de leurs différences sur le plan méthodologique, ces enquêtes se sont révélées sensiblement équivalentes, ce qui nous a permis d'en combiner les informations pour définir la valeur seuil du ratio du service de la dette à partir de laquelle les ménages deviennent vulnérables. Nous avons ensuite exposé un modèle de simulation applicable au ratio du service de la dette, lequel nous a servi à examiner l'incidence de deux scénarios de crise distincts sur la distribution de ce ratio et sur la vulnérabilité des ménages.

Nous nous employons à améliorer cet outil pour que nos analyses conjoncturelles des risques pesant sur le secteur des ménages puissent s'enrichir de projections macroéconomiques plus homogènes. Nous envisageons aussi d'améliorer notre méthode en laissant les composantes du crédit à la consommation varier avec les prix des maisons, étant donné que la hausse de la valeur nette des logements a joué, selon toute vraisemblance, un rôle dans le net accroissement de la part du crédit octroyé sous forme de marges de crédit personnelles garanties. Nous comptons en outre lier la répartition des prêts hypothécaires (à taux fixe et à taux variable) aux anticipations des ménages quant à la trajectoire future des taux d'intérêt.

du montant des paiements relatifs aux prêts hypothécaires à taux variable, selon qu'il y a hausse ou recul des taux d'intérêt<sup>13</sup>.

Nous énonçons également des hypothèses quant au renouvellement des prêts hypothécaires. Vu que l'enquête CFM ne contient pas d'indication sur les dates d'échéance de ces derniers, nous sommes contraints, dans le cas des contrats à taux fixe, de conjecturer pour chaque année le nombre de ménages devant renouveler leur prêt hypothécaire et qui sont ainsi touchés par une modification des taux. Les données de l'enquête CFM englobent les prêts hypothécaires assortis de huit échéances distinctes (1 an, 2 ans, 3 ans, etc.). Nous présumons que les prêts à 1 an ou moins sont reconduits annuellement. Quant aux contrats de plus de 1 an, nous supposons que la proportion de ménages devant renouveler leur prêt une année donnée correspond au quotient obtenu en divisant 1 par la durée du contrat hypothécaire. Ce sera donc le cas, chaque année, de 20 % (ou 1/5) des ménages qui ont contracté un emprunt de 5 ans. Dans le cas des contrats de 10 ans, la part des ménages reconduisant leur prêt au cours d'une année sera de 10 % (c'est-à-dire 1/10).

Nous postulons en outre que la répartition des prêts hypothécaires selon le type (taux variable ou taux fixe) se maintiendra à son plus récent niveau. Afin de simplifier, nous faisons l'hypothèse que la proportion de ménages ayant un contrat hypothécaire à taux variable ne changera pas dans le cadre des simulations exposées ici, même si nous savons qu'elle devrait se modifier graduellement suivant les mouvements des primes de terme et de risque pendant le cycle. Enfin, en ce qui concerne les prêts hypothécaires à taux fixe, la répartition des débiteurs par échéance reste constante dans nos simulations.

## Simulations

Dernière étape de notre examen, nous déterminons, à l'aide de notre cadre d'analyse, comment l'évolution de l'endettement et des taux d'intérêt influe sur le service de la dette des ménages. Nous présentons deux scénarios distincts, chacun d'entre eux mettant en scène un choc unique et ne constituant pas une analyse de risque complète. Le premier évalue de quelle manière une montée du niveau d'endettement pour-

13. Nous estimons que la valeur des paiements sur le capital demeurera inchangée en proportion de la dette mais que les versements concernant les intérêts varieront en fonction des taux. En réalité, les paiements totaux effectuels sur les prêts hypothécaires à taux variables sont constants; seules les portions affectées respectivement au capital et aux intérêts changent.

## Résultats

chaque période.

Nos scénarios supposent que l'augmentation du prix des maisons aura une incidence identique sur la valeur de toutes les maisons. Comme la richesse immobilière nette est donnée par la différence entre la valeur de celles-ci et le montant des prêts hypothécaires, il va sans dire que la distribution de la croissance du crédit hypothécaire aura un impact sur la distribution de la richesse immobilière nette, et ce, à chaque période.

## Résultats

Le Graphique 1 et le Tableau 3 montrent l'évolution du ratio moyen du service de la dette et la distribution de ce ratio à diverses périodes. Dans le premier scénario, le ratio du service de la dette passe de 15,6 %, au point de départ, à 17,1 %, après douze trimestres, dans la foulée de la progression du ratio de la dette au revenu. Parallèlement, la proportion de ménages dont le ratio

14. D'autres études parues dans la *Revue du système financier* ont analysé des scénarios dans lesquels le taux du financement à jour augmentait pour se rapprocher des niveaux observés par le passé et où les primes de terme passaient de leur niveau actuel à un sommet historique. Ces scénarios se prêtent aussi à des ajustements de la prime de risque en fonction du taux du financement à un jour.



Les résultats de nos estimations révèlent un lien négatif important entre la croissance du crédit et la variation des taux d'intérêt<sup>9</sup>. Pour le revenu et l'avoir propre foncier, on observe une relation positive significative. Même si certains constats préliminaires indiquent que la hausse du prix des maisons a conduit à des substitutions entre les instruments de crédit à la consommation (c'est-à-dire entre les marges de crédit personnelles et d'autres types de prêt), nous avons choisi de maintenir inchangée, dans la présente étude, la part de chaque composante du crédit à la consommation sur les périodes de simulation<sup>10</sup>. Une approche moins restrictive sera toutefois examinée dans des travaux ultérieurs. Les résultats montrent également, comme nous en faisons l'hypothèse, que la progression des prêts sera moindre en moyenne chez les ménages dont le ratio du service de la dette dépasse 40 % que chez ceux dont le ratio se situe sous ce seuil. Dans la construction de nos scénarios de simulation, nous modélisons la distribution de la croissance du crédit parmi les ménages en nous servant de projections macroéconomiques incorporant des hypothèses relatives à la progression globale moyenne du revenu, du prix des maisons et des taux d'intérêt. Nous évaluons ensuite comment la dette réagit aux variations des taux d'intérêt, du revenu, du prix des maisons et de la richesse immobilière en appliquant à chaque ménage les relations estimées.

Étant donné que nous postulons que les ménages n'ont pas tous le même profil en matière de revenu, nous employons des distributions simulées de revenus (présentées dans la prochaine section) dont la moyenne est compatible avec la progression globale. **Variations du revenu des ménages**

Aux fins de la simulation du second terme du ratio du service de la dette, à savoir le revenu, nous avons divisé les ménages en quatre classes. Compte tenu de l'hétérogénéité des ménages, nous tenons compte du fait que la progression moyenne des revenus et sa variance peuvent être différentes d'une tranche à l'autre. De même, la croissance des revenus n'est pas uniforme entre les ménages dans chaque classe. Ces caractéristiques ont l'avantage de se prêter à plusieurs scénarios de risques. Par exemple, il est probable qu'un choc négatif sur le marché du travail se répercute

9. Nos estimations reposent sur des moindres carrés pondérés que l'on corrige pour la matrice de covariance.

10. Des précisions méthodologiques sont fournies dans Djoudad (2008).

11. Le Tableau 2 montre que les ménages vulnérables sont inégalement répartis parmi les tranches de revenu.

12. Des résultats empiriques tirés de nos données sur panel tendent à indiquer que la variance de la croissance des revenus est plus grande au sein des ménages appartenant aux tranches de revenus modestes qu'elle ne l'est chez les ménages mieux nantis.

tera plus fortement sur la hausse moyenne des revenus des ménages appartenant aux tranches les plus modestes (voir Tableau 2) que sur les autres groupes de ménages<sup>11</sup>. À l'inverse, nous aurions pu présupposer que le taux d'augmentation moyen était identique pour toutes les classes de revenu. Dans les scénarios de crise présentés ici, nous introduisons une certaine hétérogénéité en établissant que, si la croissance moyenne du revenu des quatre classes se fait au même rythme, les variances respectives sont différentes<sup>12</sup>. Ces hypothèses posées, nous jumelons les distributions de la croissance du crédit et des revenus de manière à construire une répartition de la dette au revenu pour tous les ménages. Nous combinons ensuite cette répartition aux hypothèses relatives aux taux d'intérêt (analysées ci-après) en vue de simuler la distribution du ratio du service de la dette entre les ménages.

**Effet d'une modification des taux d'intérêt sur le remboursement des emprunts**

Le taux d'intérêt est le troisième facteur qui détermine nos simulations. Nous formulons des hypothèses concernant l'incidence d'une variation des taux d'intérêt sur le remboursement des emprunts. Premièrement, les chocs subis par les taux d'intérêt ne touchent que la portion des intérêts sur les prêts et non le capital. Par conséquent, nous devons, à partir des données de l'enquête CFM, estimer la part des paiements qui sera affectée au règlement des intérêts et celle qui servira au remboursement du capital. Quant au montant de ces paiements, il sera fonction de la trajectoire des taux d'intérêt et de la progression de l'endettement. Deuxièmement, nous considérons que les ménages remboursent 2 % du solde courant de leurs cartes de crédit, c'est-à-dire le paiement minimum exigé par les sociétés émettrices. Les ménages doivent donc rembourser chaque année 24 % du solde annuel de leurs cartes de crédit, quel que soit le taux d'intérêt en vigueur. Toutes les autres composantes du crédit à la consommation (prêts personnels, marges de crédit personnelles et prêts automobiles) étant à taux d'intérêt variable, la trajectoire projetée des taux d'intérêt a un effet direct sur les paiements qui y sont associés, donnant lieu à une surestimation ou une sous-estimation





## La détermination des ménages en situation de vulnérabilité financière

### L'établissement d'une valeur seuil pour le ratio du service de la dette

Un nombre grandissant d'études tentent de quantifier l'incidence des faillites et des défaillances des ménages sur les décisions des institutions financières en matière d'octroi de crédit<sup>1</sup>. Dans cette littérature, les décisions des prêteurs sont fortement influencées par les niveaux de revenu et d'obligations de paiement des ménages. Ces deux variables importantes se trouvent condensées en une seule statistique : le ratio du service de la dette. À l'heure actuelle, le secteur financier considère qu'un ratio de 40 % constitue généralement un seuil critique de vulnérabilité financière pour les ménages<sup>2</sup>. C'est également la mesure que la Banque retient dans les pages de la *Revue du système financier*.

Pour évaluer la vulnérabilité des ménages, nous examinons tout d'abord la relation qui existe entre les taux de défaillance sur les prêts hypothécaires des ménages et les ratios du service de la dette de ces derniers et vérifions si le seuil critique du ratio du service de la dette issu de cet examen concorde en général avec la norme de 40 % appliquée par le secteur. Nous calculons les taux de défaillance sur les prêts hypothécaires en combinant l'information provenant de deux ensembles de données distincts, celui de l'enquête Canadian Financial Monitor (CFM), de Ipsos Reid, et celui de l'Enquête sur la sécurité financière (ESF), de Statistique Canada. L'enquête CFM fournit de l'information grâce à laquelle nous pouvons calculer le ratio du service de la dette et

1. Voir, par exemple, Chatterjee et autres (2007), Livshits, MacGee et Tertilt (2007), ainsi que Meh et Terajima (2008).  
2. On notera que le seuil appliqué généralement par le secteur financier est souvent établi sur la base de toutes les obligations financières, et pas seulement des paiements liés aux emprunts.

les revenus augmentent, moins les ménages sont vulnérables, si bien que les 20 % les plus pauvres sont environ 3,5 fois plus susceptibles d'être en situation de vulnérabilité que les 20 % les plus riches. Au chapitre du niveau de scolarité, on constate que les ménages des plus vulnérables sont ceux qui sont dirigés par des personnes peu scolarisées. La situation professionnelle joue également un rôle majeur : la possibilité que les ménages dont le chef est un travailleur autonome se trouvent en situation de vulnérabilité est environ 1,96 fois plus élevée que pour les ménages dirigés par

## Méthode et hypothèses de simulation

un travailleur à temps plein et 1,89 fois supérieure à ceux dont le chef est sans emploi.

Nos scénarios de simulation sont formulés de manière à révéler l'influence de divers chocs économiques sur le bilan des ménages (mesuré par le ratio du service de la dette). Comme ce ratio varie en fonction de l'évolution du ratio de la dette au revenu et des taux d'intérêt, nous mesurons les effets des chocs sur chacune des

3. Voir Domowitz et Sartain (1999), Stavins (2000), Fay, Hurst et White (2002), Gross et Souleles (2002), Pyper (2002) ainsi que Day et Tractel (2008) pour connaître les caractéristiques des ménages utilisés dans la littérature.  
4. Le taux de défaillance sur les prêts hypothécaires pour l'enquête CFM de 2007 n'a pu être calculé en raison de l'incompatibilité des données.

regroupe les ménages selon des caractéristiques semblables à celles que nous employons, mais elle ne rend pas compte des défaillances sur les prêts hypothécaires. Nous trouvons cette information dans l'ESF, ce qui nous permet d'estimer une équation où le taux de défaillance sur les prêts hypothécaires est mis en relation avec le ratio du service de la dette et d'autres caractéristiques des ménages (la méthode d'estimation et les résultats sont décrits en détail dans l'Annexe technique)<sup>3</sup>. À l'aide de cette équation et d'un jeu commun de variables explicatives, nous sommes en mesure d'évaluer les variations du taux de défaillance sur les prêts hypothécaires par rapport au ratio du service de la dette dans l'échantillon de l'enquête CFM pour la période 1999-2006<sup>4</sup>. Cette information nous conduit à établir à 35 % la valeur du seuil critique du ratio du service de la dette, c'est-à-dire la valeur à partir de laquelle on observe une forte hausse de la propension des ménages à manquer à leurs obligations de paiement hypothécaire (voir le détail à l'Annexe technique). Ce seuil de vulnérabilité semble compatible avec la norme de 40 % en usage dans le secteur des services financiers, si l'on garde à l'esprit que cette dernière se fonde sur une définition plus large des obligations financières, et non seulement sur la dette hypothécaire.

la valeur moyenne étant de 615 503 \$ dans l'enquête CFM contre 937 791 \$ dans l'ESF. Ici encore, la situation s'explique par le choix que nous avons fait d'utiliser la borne inférieure de la fourchette la plus élevée de l'enquête CFM<sup>5</sup>.

À l'évidence, les deux ensembles de données sont largement comparables en ce qui a trait aux dettes et aux revenus, soit les deux variables qui entrent dans le calcul du ratio du service de la dette. Si nous fondons notre analyse des risques principalement sur les résultats de l'enquête CFM, c'est que l'information que celle-ci procure sur les paiements affectés au remboursement des dettes est détaillée et que ses mises à jour se font plus régulièrement et à intervalles plus rapprochés que celles de l'ESF. Par contre, l'ESF fournit de l'information sur les prêts hypothécaires en souffrance, dont nous servons pour établir un seuil de vulnérabilité relativement au ratio du service de la dette (voir l'encadré).

### Caractéristiques des ménages en situation de vulnérabilité financière

Le secteur des services financiers considère que les ménages qui consacrent plus de 40 % de leurs revenus au service de leur dette sont vulnérables sur le plan financier. Au cours de la période 1999-2007, le pourcentage des ménages dont le ratio du service de la dette dépassait 40 %, parmi les ménages ayant contracté des dettes, a fluctué entre 2,8 % et 4,1 %; il se chiffrait à 3,2 % en 2007<sup>6</sup>. Bien que ces ménages soient relativement peu nombreux, la part de la dette totale des ménages qu'ils détiennent était beaucoup plus élevée, soit environ 6,5 % en 2007. Nous classons les ménages en fonction des caractéristiques suivantes, pour lesquelles nous reprenons les résultats de l'enquête CFM de 2007 : tranche de revenus, niveau de scolarité du chef de ménage (diplôme d'études universitaires ou collégiales, diplôme d'études secondaires, aucun diplôme d'études secondaires) et situation professionnelle du chef de ménage (travailleur à temps plein, travailleur autonome, personne sans emploi). Le Tableau 2 montre les résultats obtenus en fonction de la catégorie de revenus. On observe une relation négative entre celle-ci et la mesure de la vulnérabilité. Plus

5. Voir la note 3.

6. Les ménages qui présentent un ratio du service de la dette égal ou supérieur à 50 % sont exclus, car il arrive parfois que ces pourcentages très élevés soient imputables à des erreurs de déclaration. Le rôle de ces erreurs est actuellement à l'étude, mais il est important de souligner que le fait d'exclure ces ménages n'a pratiquement aucune incidence sur l'évolution de la proportion des ménages dont le ratio dépasse le seuil de vulnérabilité de 40 %.

4. Nous avons retenu l'année 2005 parce qu'il s'agit de l'année la plus récente pour laquelle les résultats des deux enquêtes sont disponibles.

Nota : CFM désigne l'enquête Canadian Financial Monitor, et ESF, l'enquête sur la sécurité financière.

|         |     | Revenu                   |                         |                         |                         |                         |
|---------|-----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         |     | 1 <sup>er</sup> quintile | 2 <sup>e</sup> quintile | 3 <sup>e</sup> quintile | 4 <sup>e</sup> quintile | 5 <sup>e</sup> quintile |
| Dettes  | CFM | 12 779 \$                | 28 293 \$               | 51 267 \$               | 78 497 \$               | 106 283 \$              |
|         | ESF | 12 860 \$                | 26 941 \$               | 49 961 \$               | 76 347 \$               | 118 803 \$              |
| Revenus | CFM | 11 500 \$                | 28 202 \$               | 45 296 \$               | 71 417 \$               | 140 851 \$              |
|         | ESF | 11 500 \$                | 28 202 \$               | 45 296 \$               | 71 417 \$               | 140 851 \$              |
| Actifs  | CFM | 88 314 \$                | 189 292 \$              | 277 762 \$              | 375 646 \$              | 615 503 \$              |
|         | ESF | 107 319 \$               | 200 191 \$              | 375 801 \$              | 503 376 \$              | 937 791 \$              |

Tableau 1  
Comparaison des ensembles de données  
(moyennes pour 2005)

Nous comparons les résultats de l'enquête CFM et de l'ESF pour 2005 dans trois catégories : les dettes, les revenus et les actifs (Tableau 1)<sup>4</sup>. Les données sont présentées selon les valeurs moyennes en dollars pour chacun des cinq quintiles de ménages. On constate que les valeurs relatives aux dettes sont comparables. Dans la catégorie des revenus, même si les chiffres de l'ESF sont inférieurs à ceux de l'enquête CFM dans les quatre premiers quintiles (les écarts varient de 8 000 \$ à 14 000 \$), ils demeurent comparables dans l'ensemble. Ces écarts sont probablement attribuables à notre décision de retenir le point médian de la fourchette des revenus déclarée par les participants à l'enquête CFM. En ce qui concerne les actifs, cependant, on observe un écart marqué dans le cinquième quintile,

### Résultats de la comparaison

où les paiements (de capital et d'intérêts) représentent les versements sur les cartes de crédit, les contrats de crédit-bail automobile, les prêts personnels, les marges de crédit personnelles et les emprunts hypothécaires, et où les revenus sont ceux du ménage.

$$RSD = \frac{\text{paiements}}{\text{revenus}} \times 100,$$

Le ratio du service de la dette (RSD) est calculé à l'aide de l'équation suivante :

- actifs totaux : somme des actifs liquides, des régimes d'épargne agréés, des régimes de retraite agréés, des biens immobiliers et des véhicules que possède le ménage;
- revenus totaux : somme de tous les revenus des membres du ménage.



la Banque pour étudier les effets de divers chocs économiques sur le secteur des ménages. Tout d'abord, nous traitons des microdonnées et du niveau du seuil de vulnérabilité des ménages déterminé par le ratio du service de la dette. Nous expliquons ensuite le nouveau cadre de simulation de l'incidence des chocs économiques sur la situation financière des ménages et en illustrons les applications possibles en présentant les résultats de deux simulations effectuées à l'aide de cet outil. Nous terminons par quelques observations sur l'orientation à donner aux recherches futures en vue d'affiner l'analyse que fait la Banque des risques pour le secteur des ménages.

## Étude comparée des ensembles de microdonnées

Dans ses simulations de l'évolution du ratio du service de la dette, la Banque utilise les microdonnées sur les ménages publiées par Ipsos Reid dans l'enquête Canadian Financial Monitor (CFM) parce que ces données sont régulièrement mises à jour. L'Enquête sur la sécurité financière (ESF), de Statistique Canada, fournit elle aussi des microdonnées sur les ménages. Afin d'évaluer si ces deux sources de données se recoupent, il apparaît utile d'en comparer les statistiques caractéristiques et d'en comparer les statistiques descriptives.

### Description

Malgré le fait que les enquêtes portent toutes deux sur le bilan des ménages canadiens, elles se distinguent à plusieurs égards importants, dont le premier est leur fréquence et la taille des échantillons. L'enquête CFM est réalisée chaque mois auprès de quelque 1 000 ménages (soit un total de 12 000 par année) depuis 1999. L'ESF est moins fréquente, les deux dernières vagues remontant à 1999 et à 2005. De plus, la taille de l'échantillon varie d'une vague à l'autre : environ 16 000 ménages ont été sondés en 1999 comparativement à 5 000 en 2005. La régularité et la fréquence des mises à jour des résultats de l'enquête CFM nous sont d'une grande utilité dans notre suivi de la santé financière des ménages dans le temps.

En deuxième lieu, les enquêtes CFM fournissent, pour chaque année, des données plus précises que l'ESF sur le service de la dette, celles-ci étant ventilées selon qu'elles concernent les prêts sur carte de crédit, le crédit bancaire ou les emprunts hypothécaires des ménages sondés. L'ESF de 1999 limite l'information aux paiements hypothécaires, celle de 2005 étant la première à inclure des données sur les dettes non hypothécaires. Il s'agit là d'une autre différence importante.

tante, car l'étude de l'évolution du ratio du service de la dette requiert une information détaillée sur les dettes hypothécaires et non hypothécaires sur de longues périodes.

Troisièmement, les données sont recueillies selon des méthodes différentes. Dans les deux cas, l'objectif consiste à rassembler des renseignements sur les principaux sous-groupes démographiques et géographiques du Canada, mais l'enquête CFM est effectuée à l'aide de questionnaires envoyés par la poste, tandis que l'ESF est faite au moyen d'entrevues menées par téléphone ou en personne. L'une des grandes difficultés dans ce genre d'études est de rendre compte de la répartition du revenu et de la richesse parmi les ménages. Comme l'un et l'autre sont fortement concentrés au sein de quelques ménages « riches », les ménages à revenu élevé sont surreprésentés dans les deux enquêtes afin d'assurer la fiabilité des données relatives à ce groupe. À cause de la méthode employée, l'enquête CFM est moins susceptible de réunir de l'information détaillée sur les ménages très riches<sup>2</sup>.

Finalement, les deux enquêtes se distinguent par la présentation des variables. Dans l'enquête CFM, les données quantitatives sur les dettes, les actifs, les revenus et les paiements sont exprimées par tranches de valeurs alors que, dans l'ESF, les résultats reprennent les montants précis obtenus auprès des participants<sup>3</sup>.

### Définition des variables

Pour faciliter la comparaison, nous avons construit nos principales variables d'analyse de manière à atteindre la plus grande homogénéité possible entre les deux ensembles de données. Ces variables se définissent comme suit :

1) dettes totales : somme de toutes les dettes du ménage, y compris les prêts sur cartes de crédit, les emprunts hypothécaires, les prêts personnels et les marges de crédit personnelles;

2. Dans l'enquête CFM, la moitié de l'échantillon est réservée aux ménages dont les revenus annuels dépassent 60 000 \$, et l'autre moitié, à ceux dont les revenus annuels sont inférieurs à 60 000 \$. Dans l'ESF, de 10 à 15 % de l'échantillon est constitué de ménages dont les revenus totalisent plus de 200 000 \$ ou dont les revenus de placement excèdent 50 000 \$.

3. Les résultats de l'enquête CFM repris dans le présent article correspondent aux points médians des tranches, sauf dans le cas des fourchettes les plus élevées — dont la borne supérieure est illimitée —, où la valeur plancher est utilisée. Pour les revenus, par exemple, la fourchette la plus élevée est de 150 000 \$ et plus; c'est donc la valeur de 150 000 \$ qui est attribuée par hypothèse à chaque ménage faisant partie de ce groupe. Cela signifie que, dans le Tableau 1, les chiffres de l'enquête CFM sont sous-estimés par rapport à ceux de l'ESF en ce qui concerne le revenu moyen des ménages les plus riches.

# Un outil d'évaluation de la vulnérabilité financière du secteur des ménages

Shubhasis Dey, Ramdane Djoudad et Yaz Teraïma, département des Études monétaires et financières

- Le bas niveau des taux d'intérêt, combiné au rythme rapide de l'innovation dans le secteur financier, a contribué à la vive augmentation de l'endettement des ménages canadiens.
- Les données microéconomiques sur l'endettement des ménages sont utiles pour suivre l'évolution de la proportion des ménages fortement endettés.
- Le présent article décrit un outil novateur, qui utilise de telles microdonnées pour simuler les variations de la distribution du ratio du service de la dette en réponse à divers scénarios de crise. Cet outil permettra aux chercheurs d'affiner leur analyse conjoncturelle des risques pesant sur la santé financière des ménages canadiens.

**A**n cours des dernières années, le bas niveau des taux d'intérêt, combiné au rythme rapide de l'innovation dans le secteur financier, a contribué à la vive augmentation qu'a connue l'endettement des ménages canadiens. Certes, à court terme, cette hausse a stimulé les dépenses de consommation et l'activité économique, mais elle a également accru les obligations de paiement des ménages canadiens, mesurées par le ratio du service de la dette. Ce ratio représente la fraction de leurs revenus que les ménages consacrent au remboursement de leurs dettes. Sa montée pourrait entraîner une détérioration continue de la santé financière des ménages.

La Banque du Canada évalue périodiquement les risques financiers potentiels associés à l'endettement des ménages dans sa publication intitulée *Revue du système financier*<sup>1</sup>. Son analyse s'appuie en partie sur des données agréées concernant le secteur des ménages. Or, ces dernières ne permettent pas de savoir comment évoluent la distribution de la dette parmi les différentes catégories de ménages ni, plus particulièrement, la proportion des ménages qui ont un fardeau potentiellement élevé. Afin de remédier à ces limites, les chercheurs qui publient dans la *Revue du système financier* ont de plus en plus recours aux microdonnées pour évaluer les risques du moment auxquels est confronté le secteur des ménages et simuler les changements subis par la distribution du ratio du service de la dette selon divers scénarios de crise. Dans le présent article, nous exposons en détail la méthode, fondée sur des microdonnées, qu'emploie

1. Voir, entre autres, Banque du Canada (2007) ainsi que Djoudad et Trudel (2007).





Disney, R., J. Gathergood et A. Henley (2007). *House Price Shocks, Negative Equity and Household Consumption in the United Kingdom*, document de travail inédit, Université de Nottingham.

Dynan, K. E., D. W. Elmendorf et D. E. Sichel (2006). « Can Financial Innovation Help to Explain the Reduced Volatility of Economic Activity? », *Journal of Monetary Economics*, vol. 53, n° 1, p. 123-150.

Engelhardt, G. V. (1996). « House Prices and Home Owner Saving Behavior », *Regional Science and Urban Economics*, vol. 26, n° 3-4, p. 313-336.

Fonds monétaire international (2008a). « Assessing Risks to Global Financial Stability », *Global Financial Stability Report: Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness*, avril, p. 1-53.

——— (2008b). « L'évolution du cycle du logement et ses répercussions sur la politique monétaire », *Perspectives de l'économie mondiale*, avril, p. 109-140.

——— (2008c). « Évaluation des vulnérabilités aux corrections du marché du logement », *Perspectives de l'économie mondiale*, avril, encadré 3.1, p. 119.

Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

Girouard, N., et S. Blöndal (2001). *House Prices and Economic Activity*, document de travail n° 279, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Girouard, N., M. Kennedy, P. van den Noord et C. André (2006). *Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals*, document de travail n° 475, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Iacoviello, M., et S. Neri (2008). *Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model*, document de travail n° 659, Banque d'Italie.

Jappelli, T., et M. Pagano (1989). « Consumption and Capital Market Imperfections: An International Comparison », *The American Economic Review*, vol. 79, n° 5, p. 1088-1105.

Klyuev, V., et P. Mills (2006). *Is Housing Wealth an "ATM"? The Relationship between Household Wealth, Home Equity Withdrawal, and Saving Rates*, document de travail n° 06/162, Fonds monétaire international.

Lettau, M., et S. C. Ludvigson (2004). « Understanding Trend and Cycle in Asset Values: Reevaluating the Wealth Effect on Consumption », *The American Economic Review*, vol. 94, n° 1, p. 276-299.

Mishkin, F. S. (2007). *Housing and the Monetary Transmission Mechanism*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2007-40.

Muellbauer, J. N. (2007). *Housing, Credit and Consumer Expenditure*, communication présentée dans le cadre du 31<sup>e</sup> symposium économique de la Banque fédérale de réserve de Kansas City tenu à Jackson Hole (Wyoming) les 31 août et 1<sup>er</sup> septembre.

Ogawa, K., S. Kitasaka, H. Yamaoka et Y. Iwata (1996). « An Empirical Re-evaluation of Wealth Effects in Japanese Household Behavior », *Japan and the World Economy*, vol. 8, n° 4, p. 423-442.

Organisation de coopération et de développement économiques (2008). *Perspectives économiques de l'OCDE*, juin.

Palumbo, M., J. Rudd et K. Whelan (2002). *On the Relationships between Real Consumption, Income and Wealth*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2002-38.

Pichette, L., et D. Tremblay (2003). *Are Wealth Effects Important for Canada?*, document de travail n° 2003-30, Banque du Canada.

Shiller, R. (2007). *Understanding Recent Trends in House Prices and Home Ownership*, communication présentée dans le cadre du 31<sup>e</sup> symposium économique de la Banque fédérale de réserve de Kansas City tenu à Jackson Hole (Wyoming) les 31 août et 1<sup>er</sup> septembre.

Skinner, J. S. (1996). « Is Housing Wealth a Sideshow? », *Advances in the Economics of Aging*, sous la direction de D. A. Wise, Chicago, University of Chicago Press, p. 241-268.

Soules, N. S. (1999). « The Response of Household Consumption to Income Tax Refunds », *The American Economic Review*, vol. 89, n° 4, p. 947-958.

Revue de la Banque du Canada • Été 2008

49



## Ouvrages et articles cités

- donnent à penser que, si les prix des logements devaient subir une correction sévère, le lien entre ces prix et les dépenses de consommation pourrait poser un défi de taille aux responsables des politiques. Une décroissance rapide des prix de l'immobilier pourrait en partie culier avoir de sérieuses conséquences pour la production globale et devrait contribuer à contenir l'inflation, surtout si la correction des prix est suivie d'une diminution sensible des dépenses de consommation.
- Ando, A., et F. Modigliani (1963). « The "Life Cycle Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests », *The American Economic Review*, vol. 53, n° 1, p. 55-84.
- Aoki, K., J. Proudman et G. Vlieghe (2002). « Houses as Collateral: Has the Link between House Prices and Consumption in the U.K. Changed? », *Economic Policy Review*, Banque fédérale de réserve de New York, vol. 8, n° 1, p. 163-177.
- Banque du Canada (2007). « L'évolution récente des marchés des prêts hypothécaires à risque », *Revue du système financier*, décembre, p. 8-9.
- (2008). « L'évolution récente des prix des maisons », *Rapport sur la politique monétaire*, avril, p. 31.
- Bayoumi, T., et H. Edison (2003). *Is Wealth Increasingly Driving Consumption?*, De Nederlandsche Bank, coll. « DNB Staff Reports », n° 101.
- Belsky, E., et J. Prakkien (2004). *Housing Wealth Effects: Housing's Impact on Wealth Accumulation, Wealth Distribution and Consumer Spending*, document de travail n° W04-13, Joint Center for Housing Studies, Université Harvard. Internet : <http://www.jchs.harvard.edu/publications/finance/w04-13.pdf>.
- Bennett, P., R. Peach et S. Peristiani (2001). « Structural Change in the Mortgage Market and the Propensity to Refinance », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 33, n° 4, p. 955-975.
- Bernanke, B. S., et M. Gertler (1995). « Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, n° 4, p. 27-48.
- Bernanke, B. S., M. Gertler et S. Gilchrist (1999). « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework », *Handbook of Macroeconomics*, sous la direction de J. B. Taylor et M. Woodford, Amsterdam, Elsevier Science, vol. 1C, p. 1341-1393.
- Boone, L., N. Girouard et I. Wanner (2001). *Financial Market Liberalisation, Wealth and Consumption*, document de travail n° 308, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.
- Calza, A., T. Monacelli et L. Stracca (2007). *Mortgage Markets, Collateral Constraints, and Monetary Policy: Do Institutional Factors Matter?*, Centre for Economic Policy Research, coll. « CEPR Discussion Papers », n° 6231.
- Campbell, J. R., et Z. Hercowitz (2005). *The Role of Collateralized Household Debt in Macroeconomic Stabilization*, document de travail n° 11330, National Bureau of Economic Research.
- Canner, G., K. Dynan et W. Passmore (2002). « Mortgage Refinancing in 2001 and Early 2002 », *Federal Reserve Bulletin*, décembre, p. 469-481.
- Case, K. E., J. M. Quigley et R. J. Shiller (2005). « Comparing Wealth Effects: The Stock Market versus the Housing Market », *Advances in Macroeconomics*, vol. 5, n° 1, p. 1-32.
- Catte, P., N. Girouard, R. Price et C. André (2004). *Housing Markets, Wealth and the Business Cycle*, document de travail n° 394, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.
- En présence d'une baisse générale des prix de l'immobilier résidentiel dans le monde, on s'attendrait également à ce que les effets les plus dommageables soient observés dans les pays où l'immobilier résidentiel est très largement surévalué et où les prix des logements et la consommation sont étroitement liés (notamment les États-Unis, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et l'Australie).

renforcé l'effet de richesse associé à la hausse des prix de l'immobilier<sup>21</sup>. En ce qui regarde les États-Unis et le Royaume-Uni, Boone, Girouard et Wanner (2001) constatent que l'intensification de l'effet de richesse liée à la déréglementation financière s'est amorcée dans la première moitié des années 1980. Les auteurs font remarquer qu'elle n'a débuté qu'au début des années 1990 en Europe continentale, où les réformes financières se sont mises en place plus tard. Ces résultats concordent avec ceux de Case, Quigley et Shiller (2005), qui observent que l'effet de la richesse immobilière sur la consommation s'est accru aux États-Unis parallèlement à la facilité grandissante d'obtenir des prêts sur la valeur nette des propriétés. De façon générale, les résultats de l'étude de Bayoumi et Edison (2003), indiquent que l'effet de richesse immobilière a augmenté durant la période où s'est opérée la déréglementation financière, la propension marginale à consommer passant de 4 cents au dollar pour les années 1970-2000 à 7 cents pour les années 1984-2000.

## Conclusion

Au cours des dix dernières années, de nombreuses économies avancées ont connu une hausse spectaculaire des prix de l'immobilier résidentiel et, assez naturellement, une augmentation concomitante des dépenses de consommation. Une part de l'envolée des prix s'explique vraisemblablement par les données fondamentales de l'économie, notamment la faible niveau des taux d'intérêt, la progression des revenus et l'innovation financière. Il reste que les augmentations ont dépassé à l'occasion ce que justifiaient les fondamentaux. La chute récente des prix des logements dans certains grands pays, en particulier aux États-Unis, soulève de l'inquiétude à propos des effets d'entraînement qu'elle pourrait avoir sur la consommation et la croissance. Il ressort de notre examen de l'abondante littérature consacrée à cette question que les prix de l'immobilier jouent un rôle important dans les décisions des ménages en matière de dépenses dans plusieurs pays. Cette relation est plus étroite en Australie, au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, où les marchés hypothécaires sont plus développés, qu'en Espagne et en France, où ils le sont moins. Ces résultats

21. Bien que nous n'ayons pas examiné la question dans cet article, il est également probable que la déréglementation a eu un effet direct sur les prix de l'immobilier, ce qui aurait contribué à la hausse récente à l'échelle mondiale.

de son coût, les progrès accomplis dans l'échange d'information sur les antécédents de crédit et l'approfondissement des marchés des contrats et des instruments dérivés titrisés (Muellbauer, 2007). En conséquence, les ménages jouissent désormais d'un meilleur accès au crédit garanti et non garanti et sont moins nombreux à subir des contraintes de crédit (Dynan, Elmendorf et Sichel, 2006; Iacoviello et Neri, 2008). Cette évolution a également entraîné une baisse sensible des coûts liés à la mobilisation du patrimoine immobilier (Bennett, Peach et Peristiani, 2001). Qui plus est, le niveau d'endettement des ménages a augmenté du fait que ces derniers profitent de leur capacité accrue d'emprunter sur la valeur nette de leur logement, ce qui a renforcé le lien entre les prix de l'immobilier et les dépenses de consommation.

## *La relation entre la richesse immobilière et la consommation a évolué parallèlement à la déréglementation des marchés hypothécaires.*

Par ailleurs, il se peut que la déréglementation des marchés hypothécaires ait accru la sensibilité de la consommation à une variation donnée des prix de l'immobilier en haussant le ratio prêt/valeur moyen dans tous les pays. Campbell et Hercowitz (2005), par exemple, affirment que, en assouplissant les règles relatives aux mises de fonds dans le cas des emprunts garantis, les modifications récentes des régimes de financement à l'habitation auraient amélioré la capacité d'emprunt des ménages et accentué l'effet de garantie. En outre, il se peut que les jeunes ménages qui économisent pour acheter leur première maison aient décidé de réduire leur épargne devant la hausse des ratios prêt/valeur, le montant requis pour la mise de fonds initiale ayant diminué. Ce phénomène a peut-être contribué à atténuer l'incidence négative de l'évolution des prix des logements sur la consommation de ce groupe d'âge (Muellbauer, 2007).

Les données internationales confirment que la déréglementation financière a selon toute vraisemblance



# La relation entre les prix des logements et les dépenses de consommation s'est-elle modifiée?

améliorant leur capacité à gérer le capital (Klyuev et Mills, 2006). De même, le perfectionnement des techniques de notation atténue le problème d'asymétrie de l'information tout en facilitant l'accès au crédit. C'est ce que l'on a observé aux États-Unis, où une forte proportion des créances hypothécaires sont titrisées. Cependant, l'actualité récente dans ce pays indique bien que la titrisation peut avoir des conséquences coûteuses : elle n'incite pas l'initiateur des prêts hypothécaires à la prudence, car les titres adossés ne figurent pas à son bilan. Les coûts de transaction sont un autre déterminant majeur de la capacité des ménages à consommer leur richesse immobilière. Lorsqu'il est onéreux de mobiliser le patrimoine immobilier, un plus grand nombre de propriétaires risquent de subir des contraintes de crédit. En résumé, dans les pays où le degré de titrisation est élevé, où les coûts de transaction sont relativement faibles et où les techniques de notation sont sophistiquées, comme aux États-Unis et au Royaume-Uni, les effets de garantie et de richesse immobilière seront probablement plus grands.

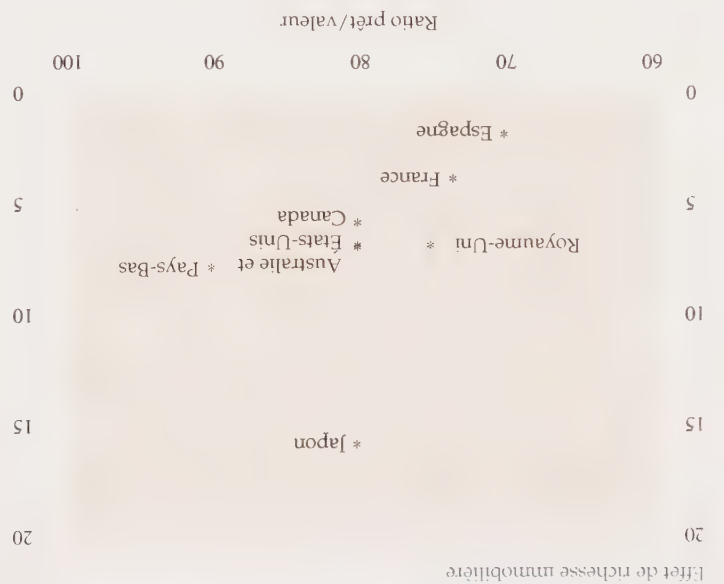
D'une manière générale, on peut diviser les pays étudiés en deux groupes, selon les particularités de leurs marchés hypothécaires respectifs. Les pays du premier groupe, dont les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada, possèdent des marchés hypothécaires plus développés et se caractérisent généralement par un ratio prêt/taux élevé de la dette hypothécaire au PIB, un ratio prêt/taux aussi plus élevé et une offre de produits de prêt basés sur la valeur nette des propriétés. Les pays du second groupe, qui comprennent l'Allemagne et l'Italie, ont des marchés hypothécaires moins développés. On estime généralement que l'effet de la richesse immobilière sur les dépenses de consommation est plus prononcé dans les pays du premier groupe. Le Japon constitue une exception notable, car on y observe une propension marginale à consommer relativement forte et un marché hypothécaire relativement peu développé.

en outre la proportion de consommateurs ayant un accès limité au crédit au sein de l'économie (Jappelli et Pagano, 1989). Donc, plus le ratio prêt/taux est élevé, plus la liquidité extraite du patrimoine immobilier sera grande et plus l'effet des garanties immobilières sur la consommation sera marqué (Graphique 7).

L'effet de richesse sera aussi plus grand dans les pays où le taux d'accèsion à la propriété est relativement élevé, puisque les propriétaires-occupants et les locataires peuvent réagir différemment à un accroissement des prix des logements. Dans le cas des premiers, la hausse des prix de l'immobilier se traduit par une augmentation de la richesse et peut avoir une incidence positive sur les dépenses de consommation. Dans le cas des seconds, toutefois, elle signifie une majoration des loyers futurs anticipés et de la mise de fonds minimale pour ceux qui économisent en vue de s'acheter une maison, ce qui peut les amener à réduire leurs dépenses.

Les autres caractéristiques institutionnelles des marchés hypothécaires, telles que le degré de titrisation, l'importance des coûts de transaction et l'utilisation de techniques de notation du crédit, influent elles aussi sur la taille de l'effet de garantie et de l'effet de richesse immobilière. Premièrement, par leur capacité à titriser les créances hypothécaires et les prêts à la consommation, les bailleurs de fonds peuvent réduire le coût du crédit hypothécaire et en accroître l'offre en élargissant leur accès au capital des investisseurs et en

Graphique 7  
Effet de richesse immobilière et ratio prêt/taux

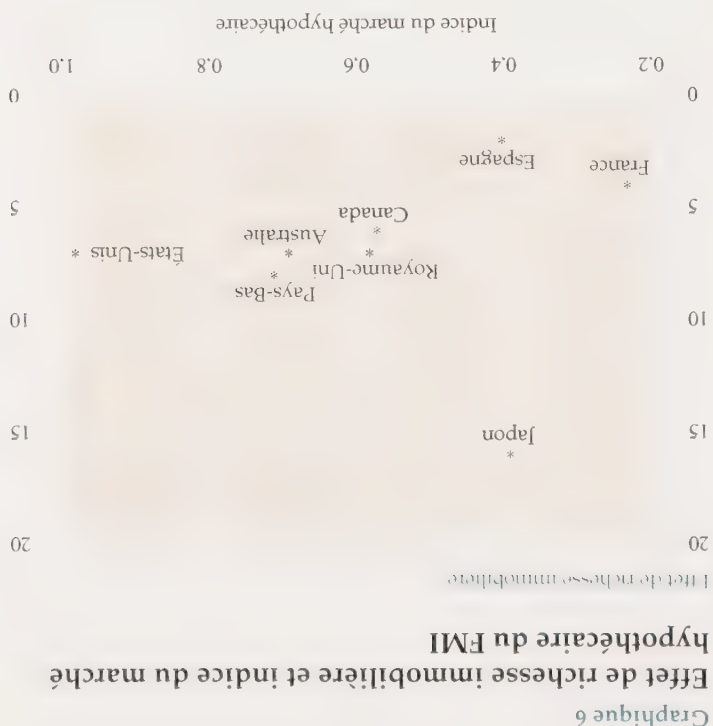


variable. Dans le même ordre d'idées, le FMI (2008b) a mis au point un indice qui mesure le degré de développement du marché hypothécaire d'un pays<sup>20</sup>. Selon cet indice, les marchés hypothécaires des États-Unis et de l'Australie sont les plus souples et les plus complets. Le Canada et le Royaume-Uni ont eux aussi des marchés bien développés. Le marché hypothécaire canadien est solide, il offre un éventail d'échéances (concentrées dans le segment des cinq ans et moins), et les critères de prêt sont prudents et éprouvés. Aux États-Unis, les prêts sont généralement assortis de taux fixes, d'échéances éloignées et d'options de prépaiement; or ces particularités peuvent amener les ménages à sous-estimer les risques à long terme et à se surendetter. En France et en Allemagne, l'accès au financement est plus limité. On constate en outre que la propension marginale à consommer la richesse immobilière est généralement plus élevée dans les pays où les marchés hypothécaires ont atteint un haut degré de développement (selon la mesure fournie par l'indice du FMI). Le Japon constitue toutefois une exception notable (Graphique 6).

*La propension marginale à consommer la richesse immobilière est généralement plus élevée dans les pays où les marchés hypothécaires ont atteint un haut degré de développement.*

20. Cet indice est une simple moyenne de six indicateurs : possibilité d'emprunt sur la valeur nette d'un logement, refinancement, ratio prêt/valeur type, échéance moyenne des contrats hypothécaires, émissions d'obligations sécurisées (en pourcentage de l'encours du crédit à l'habitation) et émissions de titres adossés à des créances hypothécaires (en pourcentage de l'encours du crédit à l'habitation). L'indice se situe entre 0 et 1; une valeur élevée indique un accès plus facile au crédit hypothécaire.

Bien que le degré de développement du marché hypothécaire d'un pays soit un déterminant significatif de l'ampleur de l'effet de richesse immobilière, il importe également d'examiner le rôle des différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires nationaux. Comme il a déjà été mentionné, aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Australie, les ménages recourent davantage à des emprunts garantis par la valeur nette de leur logement, alors qu'en Allemagne l'accès à



ce type d'instrument est limité (voir le Tableau 2 à la page 42). Ce clivage, qui coïncide avec celui que l'on observe entre les pays dont le système financier est fondé sur le marché et ceux dont le système financier est dominé par les banques, peut laisser supposer que l'offre de produits basés sur la valeur réelle des propriétés dépend en partie de la capacité des institutions prêteuses de réunir des fonds prêtâbles et de transférer les risques par l'intermédiaire des marchés de capitaux. La plus grande disponibilité de ces produits dans certains pays est peut-être liée au fait que la libéralisation et la déréglementation des marchés hypothécaires se sont opérées plus tôt, et plus en profondeur, dans les systèmes fondés sur le marché. Cela expliquerait pourquoi la propension marginale à consommer la richesse immobilière tend à être plus élevée dans les pays où l'on peut obtenir des prêts adossés à la valeur nette des propriétés, le Japon faisant encore une fois figure d'exception (voir Tableau 2).

L'effet de garantie est probablement à son plus fort dans les pays où le ratio prêt/valeur est élevé, comme aux États-Unis, qui possèdent également les marchés du crédit hypothécaire à risque les plus développés. Comme le donnent à entendre Iacovello et Neri (2008), un relèvement du ratio prêt/valeur a pour effet de hausser la capacité d'emprunt maximale des ménages, mesurée en multipliant l'espérance de la valeur actuelle de leur logement par le ratio prêt/valeur. Il réduit



## La déréglementation des marchés hypothécaires (suite)

institutions financières du secteur public jouissent toujours d'avantages substantiels. Au Japon, les plafonds de taux d'intérêt et les mesures d'encadrement du crédit ont été supprimées très progressivement et ont persisté jusqu'au milieu des années 1990.

Depuis le début des années 2000, les marchés hypothécaires ont été le théâtre d'un important phénomène : la croissance rapide des prêts hypothécaires à risque. En 2006, le total de ces prêts représentait environ 14 % de l'ensemble du marché hypothécaire aux États-Unis. Les prêts à risque ont également progressé rapidement au Canada et au Royaume-Uni, mais beaucoup moins qu'aux États-Unis. Au Royaume-Uni, les prêts hypothécaires à risque constituent entre 3 et 4 % du marché hypothécaire, tandis qu'au Canada cette proportion est inférieure à 5 %<sup>1</sup>. Un trait commun des institutions

1. De plus, les prêts hypothécaires à risque au Canada sont moins « risqués » que ceux octroyés aux États-Unis ou au Royaume-Uni, puisque les institutions canadiennes ciblent avant tout les clients des catégories « near-prime » et « Alt-A » et offrent des instruments de prêt hypothécaire plus conventionnels (Banque du Canada, 2007). Les

qui consentent des prêts hypothécaires à risque est le fait qu'elles recourent principalement à la titrisation pour financer leurs activités de prêt. Dernièrement, le secteur des prêts hypothécaires à risque s'est effondré, tout particulièrement aux États-Unis, par suite de la diminution des prix des logements, laquelle s'est traduite par une forte augmentation des taux de défaillance sur les prêts hypothécaires à risque. Ces événements ont suscité de fortes perturbations sur les marchés financiers, les investisseurs en étant venus à se demander quelles institutions et quels investisseurs étaient exposés à ces catégories de titres. En conséquence, la proportion des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis a chuté de façon spectaculaire par rapport à l'ensemble des nouveaux crédits hypothécaires.

clients de la catégorie « near-prime » sont des emprunteurs dont le profil de risque se situe juste au-delà du seuil de confort des principales institutions financières, tandis que les clients de la catégorie « Alt-A » sont des emprunteurs qui ont de bons antécédents de crédit, mais qui ne peuvent produire suffisamment de documents attestant leurs revenus.

dans d'autres (comme le Japon), les produits de ce genre n'existent pas ou sont rares. De plus, l'échéance moyenne des prêts hypothécaires diffère beaucoup selon les pays : de 15 années en France jusqu'à 30 aux États-Unis.

*Malgré la déréglementation, les marchés hypothécaires conservent leur caractère proprement local.*

La structure des taux d'intérêt varie, elle aussi, de façon appréciable d'un pays à l'autre. Les prêts hypothécaires à taux variable prédominent au Royaume-Uni et en Espagne, tandis que les prêts à taux fixe sont plus répandus aux Pays-Bas, au Canada, en France et aux États-Unis<sup>18, 19</sup>. Enfin, le taux d'accession à la propriété ne fait pas exception à la règle : il est de 43,2 % en Allemagne et de 68,4 % au Canada et atteint même 86,3 % en Espagne. Malgré la déréglementation, les

Les caractéristiques des marchés hypothécaires des différents pays jouent un rôle important lorsqu'il s'agit d'évaluer la force du lien entre les prix des logements et les dépenses de consommation. Calza, Monacelli et Stracca (2007) observent, pour ce qui est des principaux pays industrialisés, que la corrélation entre la consommation privée et les prix des logements est plus étroite dans ceux où les marchés hypothécaires sont plus développés et se caractérisent par des mises de fonds moins importantes, des taux de remboursement plus faibles et un nombre proportionnellement plus élevé de prêts hypothécaires à taux

18. On note aussi des différences entre les pays en ce qui a trait à la possibilité de déduire du revenu imposable le montant de l'intérêt hypothécaire versé. Par exemple, l'intérêt hypothécaire est déductible aux États-Unis, mais non au Canada.

19. Au Canada, la popularité des prêts hypothécaires à taux variable est fonction de la pente de la courbe des taux.

La récente période d'accroissement rapide des prix des logements dans le monde a été associée à l'apparition de innovations majeures sur les marchés hypothécaires des pays avancés. Avant 1980, les marchés hypothécaires étaient fortement réglementés par les autorités nationales et se caractérisaient par un faible degré de concurrence entre les prêteurs. Le secteur des prêts hypothécaires était souvent contrôlé en bonne partie par les prêteurs hypothécaires spécialisés qui recevaient de généreuses subventions à caractère fiscal ou autre. La réglementation différait d'un pays à l'autre, mais, dans la plupart des cas, elle fixait les taux d'intérêt sur les prêts et les dépôts, elle restreignait l'accès aux prêts à la consommation garantis par la valeur des propriétés et elle limitait le volume de crédit hypothécaire offert en établissant un ratio prêt/valeur maximum admissible ainsi que des plafonds pour l'octroi de crédit hypothécaire additionnel. Compte tenu de cette réglementation, il était difficile pour les ménages d'accroître leurs dépenses de consommation à la faveur d'une augmentation de leur richesse immobilière, puisque leur capacité d'emprunt était souvent limitée par les mesures de rationnement du crédit sur le marché des prêts hypothécaires (Girouard et Blondal, 2001).

Au Canada, la déréglementation du marché hypothécaire s'est amorcée un peu plus tôt que dans les autres pays avancés et a essentiellement pris la forme de la suppression, en 1967, des plafonds de taux d'intérêt sur les prêts et d'une levée des restrictions s'appliquant à l'activité des banques commerciales en matière de financement à l'habitation. Ces mesures ont fait leurs preuves et ont eu un effet bénéfique sur l'économie canadienne. Ainsi, cette libéralisation précoce a favorisé un meilleur appariement des échéances des prêts hypothécaires et des dépôts (dont la majorité sont de cinq ans ou moins). Elle a de plus permis au marché hypothécaire canadien d'éviter la tourmente provoquée par l'escalade des taux d'intérêt entre 1979 et 1981. Les lois et règlements adoptés visaient aussi à uniformiser les règles du jeu pour les banques et les sociétés de fiduciaire et de prêt hypothécaire en autorisant les banques à entrer sur ce marché.

Aux États-Unis, la réglementation des prêts hypothécaires a largement consisté à restreindre l'activité des *savings and loan associations* (caisses d'épargne et de crédit) qui monopolisaient le marché hypothécaire. Avant les années 1980, la réglementation et les avantages fiscaux avaient contraint ces caisses à se concentrer sur les prêts hypothécaires à long terme à taux fixe, qu'elles finançaient au moyen de dépôts à court terme assurés par la Federal Savings and Loan Insu-

rance Corporation (FSLIC). Au même moment, le règlement Q de la Réserve fédérale fixait des plafonds rigides de taux d'intérêt pour les dépôts de ces institutions. Celles-ci ont donc enregistré une forte diminution de leurs dépôts faiblement rémunérés lorsque les taux du marché monétaire se sont élevés au-dessus des taux d'intérêt maximaux établis pour les dépôts, et elles ont dû réduire leur activité de prêt de même que leur offre de crédit aux ménages.

En Australie, les banques étaient tenues de respecter les lignes directrices relatives à la composition du bilan des institutions bancaires, et les taux qu'elles appliquaient aux dépôts et aux prêts étaient régis. Au Royaume-Uni, le financement à l'habitation provenait principalement des *building societies* (sociétés d'épargne immobilière), qui pratiquaient des taux hypothécaires inférieurs à ceux du marché et rationnaient le crédit hypothécaire, en raison notamment des demandes formelles du gouvernement pour limiter la croissance de la dette. De même, en France, le système bancaire était très spécialisé et segmenté, de sorte que la capacité des banques et des autres institutions financières de pénétrer le marché du financement à l'habitation était limitée. En outre, l'accès au crédit hypothécaire était freiné par l'application de mesures d'encadrement du crédit et l'imposition de plafonds de taux d'intérêt.

Au cours des années 1980, les marchés hypothécaires de la plupart des économies avancées ont été déréglementés, ce qui a eu pour effet d'intensifier la concurrence entre les prêteurs, de faciliter l'accès des ménages au crédit hypothécaire et d'accroître leur capacité d'obtenir des prêts garantis par la valeur nette de leur propriété. La déréglementation du marché hypothécaire a débuté aux États-Unis par le retrait progressif du règlement Q entre 1980 et 1986. À la même période, la concession d'avantages fiscaux aux caisses d'épargne et de crédit et le développement d'un marché secondaire des prêts hypothécaires ont stimulé la concurrence en favorisant l'entrée d'un plus large éventail d'institutions financières. La déréglementation du marché hypothécaire s'est opérée assez rapidement aussi au Royaume-Uni et en Australie, où les mesures d'encadrement du crédit ont été éliminées dans la première moitié des années 1980.

À l'inverse, dans des pays comme l'Allemagne, la France et le Japon, la réforme a été plus lente et moins importante. Malgré la suppression des plafonds de taux d'intérêt, la concurrence sur le marché hypothécaire demeure timide dans ces pays parce que les



## Le rôle des différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires

utilisent le produit des emprunts levés sur la valeur nette de leur propriété surtout pour acheter des actifs financiers ou rembourser d'autres dettes. Les intentions de dépenses sont principalement orientées vers la rénovation du logement : en général, moins de 20 % du volume des emprunts servent à financer la consommation. Par conséquent, même si une partie de ceux-ci sont affectés à la consommation, leurs principales utilisations sont l'acquisition d'actifs financiers, le remboursement de dettes plus coûteuses, l'amélioration du parc de logements ou le financement d'entreprises individuelles.

incidence sur l'ampleur de l'effet de richesse immobilière et de l'effet de garantie observés. Les caractéristiques institutionnelles comprennent la durée type des contrats hypothécaires, les exigences minimales en matière de mise de fonds, la disponibilité d'instruments permettant d'extraire de la liquidité d'un bien immobilier, tels que les lignes de crédit garanties par l'avoir propre foncier, et la structure de taux d'intérêt des contrats hypothécaires (Tableau 2). Les indicateurs présentés dans le Tableau 2 sont très variables d'un pays à l'autre. Ainsi, le ratio de la dette hypothécaire au produit intérieur brut (PIB) va de 32,2 % en France à 98,4 % aux Pays-Bas, le ratio pour le Canada s'établissant à 45,3 %. Le refinancement (remboursement anticipé sans frais) est couramment offert dans certains pays, mais plus difficilement accessible ou inexistant dans d'autres, dont le Canada. De même, dans certains pays (p. ex., le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni), les ménages peuvent tirer parti de la valeur nette de leur logement grâce à des produits de prêt basés sur cette valeur, alors que

### Caractéristiques des marchés hypothécaires

Tableau 2

| Pays        | Ratio de la dette hypothécaire au PIB en 2006 (%) | Refinancement (remboursement anticipé sans frais) | Possibilité d'emprunts sur la valeur nette d'un logement | Échéance moyenne (années) | Ratio prêt/valeur type (%) | Structure des taux d'intérêt        | Taux d'accession à la propriété | Indice du marché hypothécaire |
|-------------|---|---|--|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Allemagne   | 51,3  | Non   | Non  | 25                        | 70                         | Surout TFL et TFC                   | 43,2                            | 0,28                          |
| Australie   | 81,4  | Limite  | Oui  | 25                        | 80                         | Surout TV                           | 70,0                            | 0,69                          |
| Canada      | 45,3  | Non   | Oui  | 25 <sup>a</sup>           | 80-100                     | TFL et TFC (77 %)                   | 68,4                            | 0,57                          |
| Espagne     | 58,6  | Non   | Limitée  | 20                        | 70                         | TV (75 %)                           | 86,3                            | 0,40                          |
| États-Unis  | 76,3  | Oui   | Oui  | 30                        | 80                         | Surout TFC pour le reste TFL (85 %) | 67,8                            | 0,98                          |
| France      | 32,2  | Non   | Non  | 15                        | 73,5                       | TFL/TFC/autres (86 %)               | 56,5                            | 0,23                          |
| Irlande     | 70,1  | Non   | Limitée  | 20                        | 70                         | TV (70 %)                           | 74,5                            | 0,39                          |
| Japon       | 36,5  | Non   | Non  | 25                        | 80                         | TFL (36 %)                          | 60,9                            | 0,39                          |
| Pays-Bas    | 98,4  | Oui   | Oui  | 30                        | 90                         | TFL (74 %)                          | 54,2                            | 0,71                          |
| Royaume-Uni | 83,1  | Limite  | Oui  | 25                        | 75                         | TFC (28 %)                          | 70,0                            | 0,58                          |

<sup>a</sup> Les périodes d'amortissement plus longues (pouvant aller jusqu'à 40 ans) sont toutefois très populaires depuis quelque temps. Seuls les prêts assurés peuvent être amortis sur d'aussi longues durées. À compter d'octobre 2008, la période d'amortissement maximale des prêts assurés sera de 35 ans. Sources : Colonne (2) et une partie de la colonne (8) — Fédération hypothécaire européenne (2006), en plus des données de Statistique Canada, du Bureau du recensement des États-Unis et du Bureau japonais de la statistique; colonnes (1), (3), (4), (5), (6) et une partie de la colonne (8) — FMI (2008b); et colonne (7) — Calza, Monacelli et Stracca (2007). Dans la colonne (7), les prêts hypothécaires sont classés selon la structure de taux : TFL = prêt hypothécaire dont le taux d'intérêt est fixé pour une période de plus de cinq ans ou jusqu'à extinction du prêt; TFC = prêt hypothécaire dont le taux d'intérêt est fixé pour une période de un à cinq ans; TV = prêt hypothécaire à taux variable (le taux d'intérêt est renégociable après un an, est lié à l'évolution des taux du marché ou peut être modifié à la discrétion du prêteur).

Enfin, les ménages peuvent aussi contracter un emprunt garanti par leur avoir propre foncier en vue d'abaisser la part des actifs réels dans leur portefeuille. Les travaux empiriques décrivant l'effet de l'octroi de prêts adossés à la valeur nette des logements sur les dépenses de consommation sont loin d'être unanimes. Aux États-Unis, alors que la plupart des chercheurs concluent que ces prêts n'ont pas un effet plus significatif que l'effet de richesse immobilière classique, d'autres analystes affirment le contraire. Belsky et Prakken (2004) font toutefois remarquer que, dans les études sur données américaines où l'on constate un effet significatif de ces prêts, les coefficients sont très sensibles au choix de la période étudiée et à la formulation de l'équation. De surcroît, les chercheurs citant les résultats d'enquêtes selon lesquels les propriétaires dépendent le produit des emprunts levés sur la valeur nette de leur logement (p. ex., Canner, Dynan et Passmore, 2002) ne peuvent établir la plupart du temps si ces ménages ont utilisé l'argent pour financer des achats qu'ils n'auraient pas faits autrement ou pour effectuer des investissements et diversifier leur portefeuille.

*Les travaux décrivant l'effet de l'octroi de prêts garantis par la valeur nette des logements sur les dépenses de consommation sont loin d'être unanimes.*

Comme cela était à prévoir, les données internationales indiquent que les prêts garantis par la valeur nette des propriétés n'ont pas la même incidence d'un pays à l'autre. Dans deux études de l'OCDE (Boone, Girouard et Wanner, 2001; Catta et autres, 2004), on note que ces prêts sont étroitement associés à une forte valeur estimée de la propension marginale à consommer la richesse immobilière. En effet, Catta et ses coauteurs constatent que le produit des prêts adossés à la valeur nette des logements est dépensé à hauteur de 89 % au Royaume-Uni, de 63 % au Canada et en Australie et de 20 % aux États-Unis. En ce qui a trait au Canada, ces résultats sont conformes aux données de la Banque du Canada (2007) selon lesquelles les prêts de ce type ont beaucoup contribué à la croissance des dépenses de consommation depuis 2001. Catta et ses collègues concluent que les ménages

Par ailleurs, on analyse souvent l'effet des garanties immobilières sur les dépenses de consommation en prenant en considération les prêts adossés à la valeur nette des logements, qui constituent un type particulier de prêt garanti. Lorsqu'un propriétaire contracte ce genre d'emprunt, il extrait de la liquidité de son patrimoine immobilier en augmentant sa dette hypothécaire, transformant ainsi un actif illiquide (logement) en un actif liquide (espèces)<sup>16</sup>. Cette transformation de richesse peut s'opérer par le refinancement d'une propriété au moyen d'un prêt hypothécaire de montant supérieur, revêtir la forme d'un emprunt sur la valeur nette d'un bien immobilier ou se produire à la faveur d'un déménagement. Cette dernière option peut se solder par une diminution de la valeur nette de l'actif immobilier si le propriétaire décide de verser une mise de fonds inférieure à la valeur nette de l'ancien logement et de combler la différence en s'endettant davantage.

La question de savoir si les prêts garantis par la valeur nette des propriétés stimulent la consommation ou servent à acquérir des actifs financiers ou réels a de l'importance, car le prix des logements est généralement considéré comme le principal déterminant de ce type de prêt. En conséquence, si les grands pays avancés connaissent un ralentissement du rythme d'augmentation des prix des logements, le volume des prélèvements sur la valeur immobilière chutera dans la foulée, ce qui pourrait faire diminuer les dépenses de consommation plus fortement que s'il s'agissait d'un effet de richesse classique<sup>17</sup>. Mais on peut également voir dans les prêts adossés à la valeur nette des propriétés une nouvelle source de financement qui contribue tout simplement l'effet de richesse. Dans ce cas, le recours à de tels prêts suppose que les ménages concernés n'avaient pas auparavant toute la latitude voulue pour consommer leur richesse ou que cette formule de prêt est un moyen plus économique de financer la consommation de la richesse immobilière.

16. Les emprunts adossés au patrimoine immobilier peuvent être subdivisés en deux catégories : l'emprunt de forme « active », qui vient réduire la valeur nette de la propriété actuelle et est dénommé ainsi parce que le propriétaire entend utiliser le produit du nouvel emprunt à des fins de consommation ou d'investissement ou pour rembourser d'autres dettes; et l'emprunt de forme « passive », qui résulte d'un changement de logement et est désigné ainsi parce que le déménagement est une occasion pour le propriétaire de diminuer sa mise de fonds, même s'il n'en avait pas l'intention au départ.

17. Il importe de noter que ces prélèvements peuvent aussi servir à financer d'autres types de dépenses, p. ex. les rénovations. Cet aspect échappe aux études qui examinent uniquement l'effet des prêts garantis par la valeur nette des propriétés sur les dépenses de consommation, et non leur effet sur la dépense globale.



Tableau 1  
Estimations de la propension marginale à consommer la richesse immobilière dans les pays avancés

| Propension marginale à consommer |   |
|----------------------------------|---|
| Australie                        | 7 % (Catte et autres, 2004)   |
| Canada                           | 5,7 % (Pichette et Tremblay, 2003)  |
| Espagne                          | 2 % (Catte et autres, 2004)   |
| États-Unis                       | entre 2 % (Girouard et Blondal, 2001) et 11,3 % (Palumbo, Rudd et Whelan, 2002) |
| France                           | 4 % (Catte et autres, 2004)   |
| Japon                            | entre 12 % (Ogawa et autres, 1996) et 20 % (Girouard et Blondal, 2001)          |
| Pays-Bas                         | 8 % (Catte et autres, 2004)   |
| Royaume-Uni                      | 7 % (Catte et autres, 2004)   |

En somme, plusieurs facteurs permettent de penser que non seulement le patrimoine immobilier n'influe pas sur la consommation de la même manière que les autres formes de richesse, mais encore que cette incidence, comme tous les autres effets de richesse, est incertaine. De plus, même si les ménages assimilent la hausse des prix des logements à un accroissement de leur richesse, ils pourraient ne pas modifier leurs dépenses actuelles en raison de contraintes financières. En particulier, les consommateurs pourraient ne pas être en mesure de tirer parti de leur patrimoine immobilier s'ils ne peuvent compter sur d'autres actifs liquides ou emprunter pour financer leur consommation de richesse immobilière.

Sur le plan empirique, les estimations de l'effet du patrimoine immobilier sur la consommation varient d'un pays à l'autre (voir Tableau 1). L'effet de richesse immobilière serait le plus marqué au Japon, aux Pays-Bas, aux États-Unis, en Australie, au Royaume-Uni et au Canada. Toutefois, la propension à consommer la richesse immobilière serait relativement faible en Espagne et en France, du fait probablement que les marchés hypothécaires n'y sont pas aussi développés qu'ailleurs, ce qui limite la capacité des consommateurs d'obtenir des prêts garantis par leur richesse immobilière.

Certaines études examinent si les réactions des consommateurs aux variations de la valeur de leur avoir propre foncier ne seraient pas asymétriques. En se servant d'un échantillon permanent d'États américains, Case, Quigley et Shiller (2005) observent que les hausses de la richesse immobilière ont un effet positif et significatif sur la consommation, mais que les baisses n'en ont aucun. Par contre, Skinner (1996) et Engelhardt (1996) constatent que l'incidence des dimi-

nutions de la richesse immobilière sur la consommation est supérieure (de 150 % selon Skinner) à celle des hausses. Bien que la plupart de ces études reposent sur des données relatives aux États-Unis, quelques auteurs se sont penchés sur les chiffres d'autres pays. Par exemple, en se fondant sur des données du Royaume-Uni, Disney, Gathergood et Henley (2007) ne peuvent conclure à une asymétrie significative des réactions de la consommation aux variations imprévues des prix des logements, mais ils notent que les ménages dont la propriété a une valeur nette négative sont cinq fois plus sensibles à ces variations que ceux dont la propriété a une valeur nette positive. Ce résultat témoigne probablement de l'effet des contraintes de crédit qui s'exercent sur le premier groupe de ménages. Les auteurs en concluent qu'une hausse des prix qui fait passer la valeur nette d'une propriété de négative à positive induit une réaction désmesurément forte de la consommation.

D'autres auteurs étudient les retombées de l'évolution des prix des logements sur les dépenses de consommation sous l'angle de la garantie. La plupart des modèles économiques qui attribuent un rôle explicite à l'effet des garanties immobilières ou des marchés de crédit sur la consommation le font en adaptant pour les ménages le modèle d'accélérateur financier de Bernanke et Gertler (1995) et Bernanke, Gertler et Gilchrist (1999). Dans ce modèle, les mouvements endogènes sur les marchés de crédit, représentés par des variations de l'avoir net ou de la valeur de la garantie, amplifient les chocs macroéconomiques et favorisent leur propagation. Pour ce qui regarde la richesse immobilière, les fluctuations des prix des logements modifient de façon importante la valeur des maisons à titre de garantie et influent donc sur la capacité d'emprunt des ménages qui ont un accès limité au crédit. Dans l'une de ces études, Iacoviello et Neri (2008) estiment, à l'aide d'un modèle de forme réduite, que l'effet de garantie accroît l'élasticité de la consommation globale à la richesse immobilière de 2 points de base environ aux États-Unis, la faisant passer de 0,10 à 0,12<sup>15</sup>. Les résultats de l'étude d'Aoki, Prouddman et Vlieghe (2002) indiquent eux aussi que l'effet de garantie accentue la sensibilité de la consommation aux variations des prix des logements au Royaume-Uni. D'une manière générale, le recours accru aux garanties immobilières a selon toute vraisemblance renforcé l'effet en retour de la hausse des prix des logements sur la consommation (FMI, 2008b).

15. Cette différence est reconnue comme statistiquement significative.

Cependant, le patrimoine immobilier pourrait aussi, pour d'autres raisons, avoir une incidence moindre sur la consommation que les autres formes de richesse. Premièrement, si l'on se place du point de vue des propriétaires, une hausse de la valeur de leur avoir propre foncier sera accompagnée d'une majoration de leur loyer implicite, si bien que le montant de leurs dépenses ne devrait pas augmenter<sup>12</sup>. Deuxièmement, du point de vue cette fois des ménages qui épargnent en vue de s'acheter une maison, la montée des prix de l'immobilier pourrait amener ces derniers à réduire leur consommation, du fait qu'ils devront accroître leur épargne pour financer l'achat d'une maison devenue plus coûteuse. Troisièmement, contrairement aux augmentations de la richesse financière, les hausses de la richesse immobilière peuvent refléter des contraintes d'offre plutôt qu'un accroissement de la capacité de production de l'économie ou une amélioration de la conjoncture. Enfin, le patrimoine immobilier peut présenter un degré de liquidité plus faible que les autres types de richesse en raison des coûts de transaction élevés (p. ex., frais de refinancement) que suppose le recours à l'emprunt sur la valeur nette d'une propriété en vue de financer des dépenses de consommation. L'effet des prix des logements sur les dépenses de consommation peut également refléter le rôle important que joue la richesse immobilière comme garantie d'emprunt. Dans de nombreux pays, il est fréquent de voir des ménages s'endetter pour financer leurs dépenses; cet endettement prend souvent la forme de prêts à la consommation garantis par la cession d'un bien en nantissement<sup>13</sup>. Le principal actif de la plupart des ménages est leur logement, de sorte que la capacité d'emprunt de la garantie pouvant être donnée, ce qui peut hausser le volume du crédit offert à ces ménages et réduire le coût de ce crédit (Mishkin, 2007). La hausse des prix des logements peut ainsi inciter les consommateurs à emprunter plus et, par ricochet, à accroître leurs dépenses.

12. Comme les dépenses de consommation englobent le loyer imputé, une hausse du patrimoine immobilier a pour effet automatique d'accroître ces dépenses. Toutefois, cet effet ne se fait pas sentir sur la consommation mesurée en termes réels mais bien sur celle mesurée en termes nominaux.
13. On préférera souvent le prêt garanti au prêt non garanti, puisque la four-niture d'une garantie réduit les coûts de surveillance liés à l'activité de prêt ainsi que le coût du crédit pour l'emprunteur.
14. Le fait que la plupart des prêts garantis sont assortis d'une sûreté fondée sur la valeur nette d'une propriété permet de comprendre pourquoi, dans certains pays, la richesse immobilière a une incidence plus grande sur la consommation que les autres types de richesse.

Les chocs de richesse inattendus modifient le revenu permanent des ménages et, ce faisant, influent sur les habitudes d'épargne et de consommation durant le cycle de vie. Dans sa version la plus élémentaire, ce modèle suppose que la propension marginale à consommer la richesse doit être la même pour les diverses catégories de richesse : financière, immobilière et humaine<sup>11</sup>. Or, un autre courant de pensée avance que les chocs de richesse peuvent induire des réactions différentes de la consommation suivant le type de richesse. Par exemple, le patrimoine immobilier peut avoir une incidence plus grande sur la consommation que les autres formes de richesse. Premièrement, les ménages peuvent considérer certaines formes de richesse comme plus incertaines que d'autres (Lettau et Ludvigson, 2004; Case, Quigley et Shiller, 2005) et, comme les prix des logements sont généralement moins volatils que les cours de bourse, les gains de richesse immobilière peuvent sembler plus permanents aux yeux des ménages. Deuxièmement, ces différences d'effet de richesse selon le type d'actif peuvent être liées à la répartition effective du patrimoine. Les études empiriques révèlent que les ménages à revenu élevé ont une propension marginale à consommer la richesse plus faible que les autres ménages (Soules, 1999). La consommation serait par conséquent plus sensible aux variations du patrimoine immobilier qu'à celles de la richesse financière, du fait que le premier est réparti plus également au sein de la population.

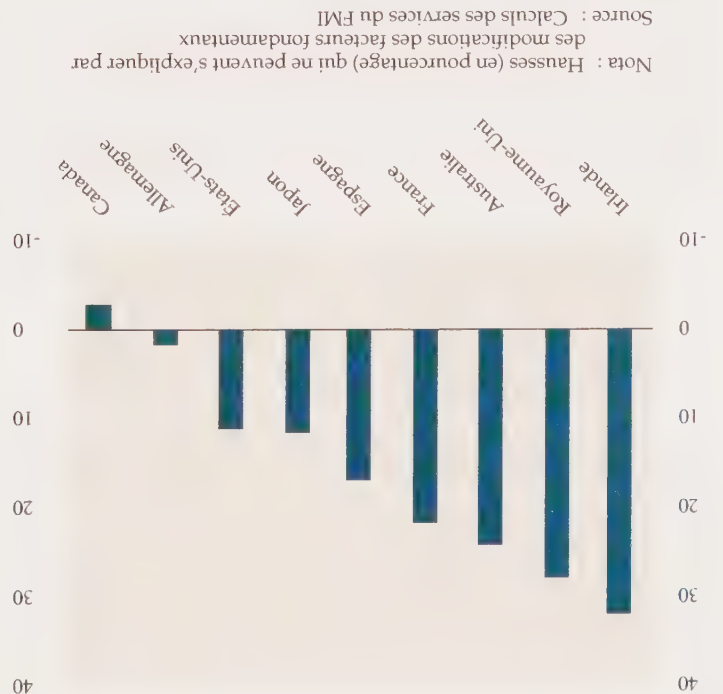
*La consommation serait plus sensible  
aux variations du patrimoine  
immobilier qu'à celles de la richesse  
financière, du fait que le premier  
est mieux réparti au sein  
de la population.*

Cette dernière comprend la richesse financière et le patrimoine immobilier, le second représentant souvent la plus grande part de l'actif du ménage<sup>10</sup>.

10. Au Canada et aux États-Unis, le patrimoine immobilier constitue à peu près 20 % et 30 % respectivement de l'actif brut total des ménages, tandis que, dans la plupart des grands pays d'Europe, la proportion correspondante varie entre 30 et 40 %. Au Japon, les biens immobiliers ne comptent que pour environ 10 % de l'actif des ménages.
11. La propension marginale à consommer est le rapport de la variation des dépenses de consommation à la variation du revenu disponible ou de toute autre mesure de la richesse.



Graphique 5  
Écarts des prix des logements



Nota : Hausses (en pourcentage) qui ne peuvent s'expliquer par des modifications des facteurs fondamentaux  
Source : Calculs des services du FMI

d'intérêt réels<sup>4,5</sup>. Les pays où la surévaluation serait la plus accusée sont l'Irlande et le Royaume-Uni, où les prix de l'immobilier dépasseraient d'environ 30 % le niveau justifié par les facteurs fondamentaux (Graphique 5)<sup>6</sup>. Viennent ensuite, entre autres pays, la France, l'Australie et l'Espagne, où quelque 20 % de la hausse des prix ne peut être expliquée. L'ampleur de la surévaluation paraît plus faible aux États-Unis (écart de 10 % environ), où les prix ont déjà commencé à fléchir<sup>7</sup>. En Allemagne et au Canada, les derniers relevés des prix des logements semblent cadrer grosso

4. Voir l'encadré 3.1, « Évaluation des vulnérabilités aux corrections du marché du logement », dans la livraison d'avril 2008 des *Perspectives de l'économie mondiale* du FMI. La progression des prix des logements est modélisée en fonction d'un ratio d'accessibilité, de la croissance du revenu disponible par habitant, des taux d'intérêt à court terme, des taux d'intérêt à long terme, de la croissance du crédit et de la variation des prix des actions et de la population en âge de travailler.  
5. On peut formuler plusieurs critiques à l'encontre de cette étude. Par exemple, la croissance du crédit n'est pas un facteur fondamental; c'est, au mieux, un outil qui facilite les transactions. La croissance du crédit peut aussi pousser à la hausse les prix des logements.  
6. Comme l'étude du FMI ne tient pas compte des facteurs d'offre, il se peut que la surévaluation soit surestimée.

7. Selon l'indice de l'OFHEO, les prix réels des logements ont déjà reculé de 4 % depuis le quatrième trimestre de 2006. D'autres mesures, telles que l'indice Case-Shiller, témoignent d'un recul beaucoup plus prononcé.

## L'effet de la richesse immobilière sur les dépenses de consommation

De nombreuses études traitant de l'hypothèse de revenu permanent ou du modèle de cycle de vie établissent un lien entre la consommation et la richesse (Friedman, 1957; Ando et Modigliani, 1963). Selon l'hypothèse de revenu permanent, la consommation d'un ménage à tout moment est égale à son revenu permanent, lequel est défini comme la valeur de rente de la richesse du ménage correspond à la somme de la richesse humaine et de la richesse non humaine.

Une forte proportion des augmentations observées entre 1997 et 2007 dans bon nombre de pays avancés ne peuvent être expliquées.

Conformément aux résultats présentés dans l'étude du FMI, l'OCDE (2008) note une surévaluation des logements aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Irlande et en Espagne.

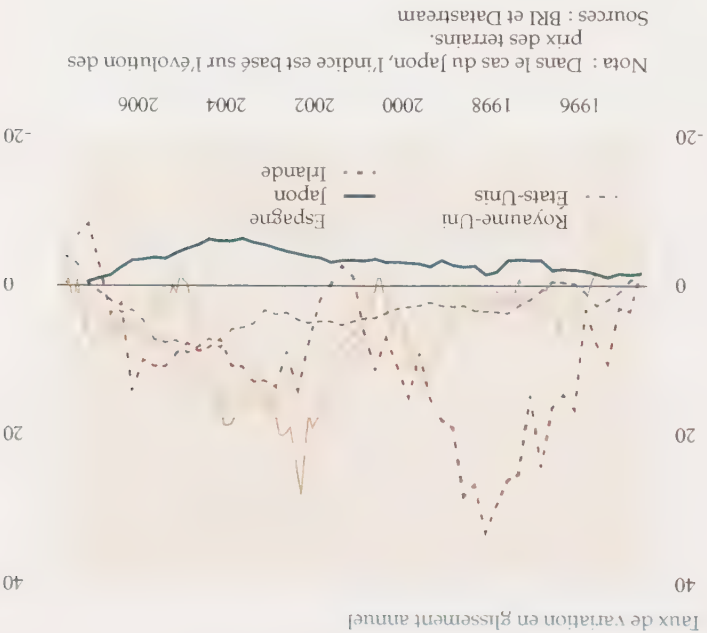
8. Le Royaume-Uni a aussi connu un essor moins rapide de l'investissement résidentiel, ce qui donne à penser que la hausse récente des prix a été induite par une pénurie de logements.  
9. En supposant que les générations plus vieilles ne prévoient pas laisser d'argent en héritage aux plus jeunes.

Selon une étude récente du FMI (2008c), une forte proportion des augmentations des prix des logements observées entre 1997 et 2007 dans bon nombre de pays avancés ne semblent pas s'expliquer par des modifications des facteurs fondamentaux, tels que l'accessibilité, la croissance du revenu disponible réel et les taux

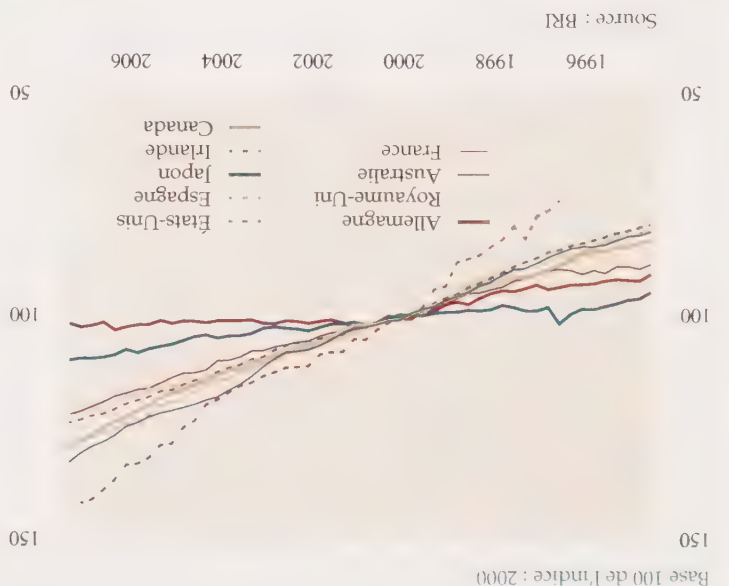
de subir une correction sévère. Les pays où l'on a observé la plus forte ascension des prix et où celle-ci ne s'explique pas essentiellement par les déterminants de la main-d'œuvre qualifiée). Les pays où l'on a (parc de logements, rareté des terrains et disponibilité rythme de formation des ménages) et facteurs d'offre sance du revenu disponible réel, taux d'intérêt réels et groupes : facteurs de demande (accessibilité, crois-damentaux. En général, ceux-ci se divisent en deux des logements en fonction de leurs déterminants fon-répondre à cette question, on doit examiner les prix sera l'ampleur de cette correction. Pour tenter de résidentiel subiront une correction marquée et quelle

Il est difficile de déterminer si les prix de l'immobilier résidentiel subiront une correction marquée et quelle sera l'ampleur de cette correction. Pour tenter de répondre à cette question, on doit examiner les prix des logements en fonction de leurs déterminants fondamentaux. En général, ceux-ci se divisent en deux groupes : facteurs de demande (accessibilité, croissance du revenu disponible réel, taux d'intérêt réels et rythme de formation des ménages) et facteurs d'offre (parc de logements, rareté des terrains et disponibilité de la main-d'œuvre qualifiée). Les pays où l'on a observé la plus forte ascension des prix et où celle-ci ne s'explique pas essentiellement par les déterminants fondamentaux, tels que l'accessibilité, la croissance du revenu disponible réel et les taux

L'offre de logements à l'échelle nationale, les prix devraient continuer d'augmenter (Banque du Canada, 2008).



croissance plus modérée des prix. En Irlande, et plus récemment au Royaume-Uni et en Espagne, les prix de l'immobilier résidentiel se sont orientés à la baisse; le Fonds monétaire international (FMI, 2008a) prévoit que ce repli se poursuivra en 2008-2009. Au Canada, le rythme de progression des prix devrait se ralentir, en raison de la réduction de l'accessibilité à la propriété et des prévisions de tassement de l'économie, mais, compte tenu du peu d'indications d'un excédent de





L'envoie des prix des logements qu'ont récemment connue les économies avancées a été d'une ampleur et d'une durée sans précédent. Ce mouvement de hausse semble en outre s'être étendu à beaucoup plus de pays qu'auparavant. Dans une étude qui porte sur seize pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Girouard et autres (2006) soulignent que, depuis 2000, treize pays ont enregistré une augmentation cumulée réelle des prix de l'immobilier résidentiel supérieure à 25 %. On note une hausse substantielle des prix de vente des logements en Irlande, au Royaume-Uni, en Espagne, en France, en Australie, aux États-Unis et au Canada (Graphique 1)<sup>1</sup>. À l'inverse, dans d'autres pays comme l'Allemagne et surtout le Japon, les prix réels ont diminué depuis dix ans. En Allemagne, la faiblesse de l'activité dans le secteur du logement a fait suite à la période d'euphorie liée à la réunification et n'est pas étrangère non plus au retrait des subventions à du territoire national dans de nombreux pays, dont les États-Unis (Shiller, 2007).

## L'évolution des prix des logements dans les pays avancés

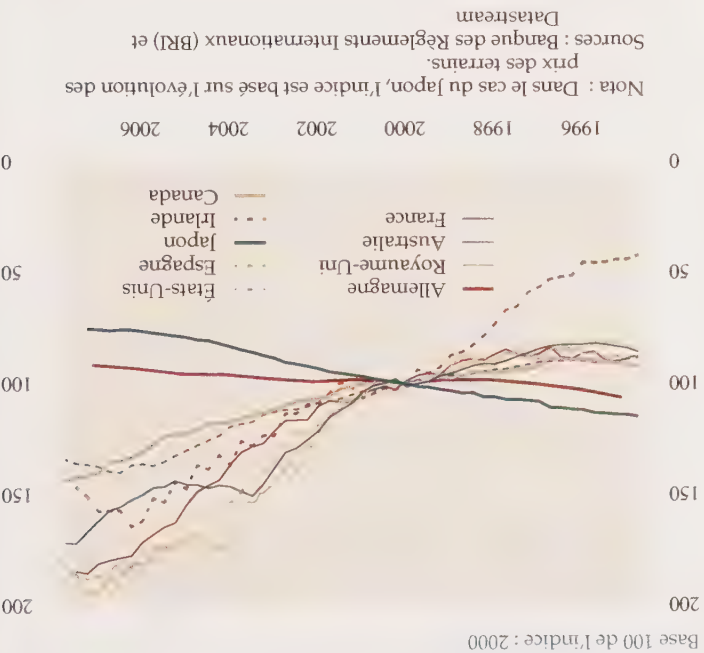
Le présent article a pour objet de mesurer l'incidence du patrimoine immobilier résidentiel sur les dépenses de consommation dans un groupe de pays avancés et de déterminer comment les différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires nationaux peuvent modifier l'influence de ce patrimoine sur la consommation. L'article est organisé de la façon suivante. Dans la prochaine section, nous donnons un aperçu de l'évolution récente des prix des logements dans les économies avancées et examinons si l'immobilier résidentiel est surévalué à l'heure actuelle. Ensuite, nous énumérons les principaux motifs pour lesquels les prix des logements peuvent influencer sur les décisions de consommation des ménages et expliquons le rôle que jouent les différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires nationaux dans la relation entre les prix de l'immobilier et les dépenses de consommation. Dans l'avant-dernière section, nous étudions si l'incidence de la richesse immobilière sur les dépenses de consommation s'est modifiée à mesure que les marchés hypothécaires des pays avancés faisaient l'objet d'une déréglementation importante. En terminant, nous évoquons les conséquences possibles d'un ralentissement généralisé de la hausse des prix des logements sur les dépenses de consommation.

caractère fiscal survenu à la fin des années 1990, tandis qu'au Japon, les prix des logements stagnent depuis l'écroulement de la bulle immobilière au début des années 1990. Fait intéressant, les pays où l'on a observé un vif essor des prix des logements ces dernières années sont aussi ceux qui ont affiché une croissance vigoureuse de la consommation, ce qui donne à penser que l'augmentation de la valeur nette des maisons contribue de façon importante à stimuler les dépenses de consommation (Graphique 2)<sup>2</sup>. On assiste depuis peu à un ralentissement du rythme d'augmentation des prix de vente des logements dans le monde, quand ce n'est pas à un recul pur et simple des prix (graphiques 3 et 4). Aux États-Unis, le rythme d'accroissement des prix a commencé à fléchir au milieu de 2005 et les prix réels des maisons sont tombés depuis le milieu de 2007<sup>3</sup>. Les marchés du logement en Europe montrent eux aussi des signes d'essoufflement, la plupart des pays affichant une

2. Cette hausse concomitante des prix de l'immobilier et des dépenses de consommation peut aussi être l'effet de facteurs communs, tels qu'une augmentation des revenus attendus qui se traduira par un accroissement de la demande de consommation et de logement. Les facteurs communs qui influent à la fois sur les prix des logements et les dépenses de consommation ne seront pas examinés dans cet article, où nous nous reportons exclusivement aux travaux consacrés à la relation de causalité entre ces deux variables.

3. Les prix réels des maisons aux États-Unis sont mesurés au moyen de l'indice de l'Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO), qui est corrigé par l'indice global des prix à la consommation.

Graphique 1  
Prix réels de l'immobilier résidentiel



# Prix des logements et dépenses de consommation

Kimberly Flood et Sylvie Morin, département des Relations internationales, et Ilan Kolet, département des Recherches

Une récente montée des prix réels de l'immobilier résidentiel observée de par le monde — apparemment parvenue à son terme dans

certain pays — a nettement dépassé tout ce que l'on avait pu voir auparavant. Même si des études (voir, par exemple, Fonds monétaire international, 2008c) donnent à penser que la hausse rapide des prix des logements ne cadrerait pas avec la situation fondamentale de l'économie, on ne connaît pas avec certitude l'ampleur de cette surevaluation. De plus, on ne

sait trop quelle serait l'incidence d'une correction généralisée des prix des logements sur la croissance de l'économie mondiale. Bien que l'on ait déjà commencé à observer une baisse des prix réels de l'immobilier résidentiel dans certaines économies avancées, les dépenses de consommation et les autres mesures de la demande n'accusent pas encore de recul notable. Il n'en reste pas moins que les responsables des politiques demeurent attentifs à la possibilité qu'un repli

sensible des prix ait des effets dommageables sur la consommation et l'activité économique en général. Les mouvements des prix des logements peuvent influencer sur les dépenses de consommation de deux manières : par un effet de richesse direct, conformément à la théorie du cycle de vie et à celle du revenu permanent, ou par un effet de garantie, en permettant un meilleur accès au crédit. Selon la théorie du revenu permanent, les ménages considèrent leur maison comme de la richesse et fondent leurs décisions de consommation en partie sur l'évolution de leur

richesse nette. En outre, si l'accès de certains ménages au crédit dépend de leur patrimoine résidentiel, c'est-à-dire de la valeur nette de leur logement, ces ménages seront en mesure d'emprunter et de dépenser plus si la valeur du bien immobilier qu'ils peuvent offrir en garantie augmente.

- La surevaluation apparente de l'immobilier résidentiel dans plusieurs économies avancées est une source de préoccupation pour les responsables des politiques, car une baisse importante des prix des logements aurait des retombées négatives sur les dépenses de consommation et l'activité économique en général.
- L'évolution des prix des logements influence sur les dépenses de consommation essentiellement de deux manières : par un effet de richesse direct et par un effet de garantie.
- Les données présentées ici indiquent que la relation entre les prix des logements et les dépenses de consommation est plus étroite dans les pays où les marchés du crédit hypothécaire sont plus développés et se caractérisent par des mises de fonds moins importantes, d'avantage de possibilités d'emprunt sur la valeur nette d'un logement, une période d'amortissement moyenne plus longue et un plus haut degré de titrisation des créances hypothécaires.
- La libéralisation qui s'est opérée dans les marchés du crédit hypothécaire depuis le début des années 1980 a eu pour effet de renforcer le lien entre les prix de l'immobilier résidentiel et les dépenses de consommation.





- Dobson, W., et P. Masson (2008). « Will the Renminbi Become a World Currency? », *China Economic Review*. À paraître.
- Dodge, D. (2006a). *Les déséquilibres mondiaux : Pourquoi s'en soucier? Comment y remédier?*, allocution prononcée devant la New York Association for Business Economics, New York (New York), 29 mars. Internet : <http://www.banqueducanada.ca/fr/discours/2006/sp06-5f.html>.
- Dodge, D. (2006b). *L'ordre monétaire international en mutation et la nécessaire évolution du FMI*, conférence prononcée à la Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton (New Jersey), 30 mars. Internet : <http://www.banqueducanada.ca/fr/discours/2006/sp06-6f.html>.
- Eichengreen, B. (2005). « Is a Change in the Renminbi Exchange Rate in China's Interest? », *Asian Economic Papers*, vol. 4, n° 1, p. 40-75.
- Eichengreen, B., M. Mussa, G. Dell'Ariccia, E. Detragiache, G. M. Milesi-Ferretti et A. Tweedie (1998). *Capital Account Liberalization: Theoretical and Practical Aspects*, étude spéciale n° 172, Fonds monétaire international.
- Eichengreen, B., P. Masson, M. Savastano et S. Sharma (1999). *Transition Strategies and Nominal Anchors on the Road to Greater Exchange-Rate Flexibility*, Université de Princeton, coll. « Essays in International Finance », n° 213.
- Farrell, D., et S. Lund (2006). « Putting China's Capital to Work », *Far Eastern Economic Review*, vol. 169, n° 4, p. 5-10.
- Fonds monétaire international (2007a). *Staff Report on the Multilateral Consultation on Global Imbalances with China, the Euro Area, Japan, Saudi Arabia, and the United States*, Washington, FMI, 29 juin.
- (2007b). *Le Conseil d'administration du FMI adopte une nouvelle décision sur la surveillance bilatérale des politiques des États membres*, note d'information au public n° 07/69, 21 juin.
- Goldstein, M., et N. Lardy (2006). « China's Exchange Rate Policy Dilemma », *The American Economic Review*, vol. 96, n° 2, p. 422-426.
- Little, B., et R. Lafrance (2006). « Doit-on s'inquiéter des déséquilibres mondiaux? », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 3-14.
- Ma, G. (2006). « Sharing China's Bank Restructuring Bill », *China & World Economy*, vol. 14, n° 3, p. 19-37.
- Mohanty, M. S., et P. Turner (2005). « Intervention: What Are the Domestic Consequences? », *Foreign Exchange Market Intervention in Emerging Markets: Motives, Techniques and Implications*, Banque des Réglements Internationaux, coll. « BIS Papers », n° 24.
- Naughton, B. (2003). « The State Asset Commission: A Powerful New Government Body », *China Leadership Monitor*, n° 8.
- (2007). *The Chinese Economy: Transitions and Growth*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press.
- Netti, S. N., et M. Y. Ménager-Xu, dir. (2007). *China's Financial Markets: An Insider's Guide to How the Markets Work*, Amsterdam, Elsevier Academic Press.
- Prasad, E. S. (2007). *Is the Chinese Growth Miracle Built to Last?*, Institute for the Study of Labor (IZA), coll. « IZA Discussion Papers », n° 2995.
- Reisen, H., et S. Ndoye (2008). *Prudent versus Imprudent Lending to Africa: From Debt Relief to Emerging Lenders*, document de travail n° 268, Centre de développement de l'Organisation de coopération et de développement économiques.
- UBS (2006). *China Bond Market Research*, Londres, 4 décembre.
- Zhou, Xiochuan (2006). *Remarks on China's Trade Balance and Exchange Rate*, allocution prononcée dans le cadre du forum sur le développement de la Chine tenu sous les auspices du Development Research Center of the State Council, Beijing, Banque populaire de Chine.



## Ouvrages et articles cités

- Alden, C. (2007). *China in Africa*, Londres, Zed Books.
- Anderson, J. (2006). « Which Way Out for the Banking System? », *Asian Economic Perspectives: How to Think about China, Part 3*, Hong Kong, UBS Investment Research.
- Commission de réglementation bancaire de Chine (2007). *NPLs of Commercial Banks as of end-2007*. Internet : <http://www.cbrc.gov.cn/english/home/jsp/index.jsp>.

- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (2007). *Rising FDI into China: The Facts Behind the Numbers*, note d'information sur l'investissement n° 2. Internet : [http://www.unctad.org/en/docs/iteiamisc20075\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/iteiamisc20075_en.pdf).
- Dobson, W., et A. K. Kashyap (2006). « The Contradiction in China's Gradualist Banking Reforms », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 2, p. 103-162.

26. Surtout la Thaïlande, la Malaisie, l'Indonésie et la Corée du Sud

Si la libéralisation du compte de capital se poursuivra probablement, favorisant ainsi l'insertion de la Chine dans le système financier mondial, certaines réformes quant à elles devraient être différées jusqu'à ce que les institutions chinoises soient parvenues à bâtir leurs capacités d'évaluation et de réduction des risques, que la surveillance et la réglementation soient renforcées et que le marché financier chinois soit plus avancé.

Une question moins pressante dans l'immédiat est celle de savoir si, et le cas échéant quand, le renminbi aura sur la scène mondiale un retentissement comparable à celui qu'ont l'ampleur et le rythme de croissance du commerce chinois (Dobson et Masson, 2008). À

À long terme, cependant, la volonté ou non des autorités chinoises de voir leur monnaie connaître une large diffusion internationale pèsera lourd dans la balance. Cela reste un point d'interrogation, mais il est permis de croire que, même avec l'aval des responsables chinois, le renminbi n'acquerra de stature internationale que quand la Chine possèdera un système financier avancé et solide, soutenu par une banque centrale indépendante, un taux de change flexible et des marchés de capitaux ouverts.

*La volonté ou non des autorités  
chinoises de voir leur monnaie  
connaître une large diffusion  
internationale pèsera lourd  
dans la balance.*

L'heure actuelle, le renminbi n'est pas utilisé à l'extérieur de la Chine continentale, sinon modestement dans certains soldes de règlement des banques hong-kongaises. Le premier pas vers l'internationalisation de cette monnaie sera sans doute franchi en Asie orientale, dont les échanges avec la Chine pourraient être facturés et réglés en renminbi. L'étape suivante, déclenchée par la levée progressive du contrôle des capitaux, pourrait être une augmentation des actifs libellés en renminbi détenus par les étrangers. Puis des opérateurs extérieurs pourraient emprunter des sommes en renminbi sur les marchés financiers chinois.

La stabilité du renminbi a contribué à soutenir l'industrialisation de la Chine, mais le régime de flottement dirigé a bridé la politique monétaire, problème qui n'est pas encore résolu. Parce qu'il hâtera l'appréciation du renminbi et en atténuera la sous-évaluation, l'assouplissement du régime de changes sera nécessaire pour inciter les entreprises chinoises à compter davantage sur leur productivité que sur la compétitivité de leurs prix à l'international et également pour éviter un autre gonflement des réserves et freiner la montée du protectionnisme, en particulier aux États-Unis et en Europe.

La stabilité du renminbi a contribué à soutenir l'industrialisation de la Chine, mais le régime de flottement dirigé a bridé la politique monétaire, problème qui n'est pas encore résolu. Parce qu'il hâtera l'appréciation du renminbi et en atténuera la sous-évaluation, l'assouplissement du régime de changes sera nécessaire pour inciter les entreprises chinoises à compter davantage sur leur productivité que sur la compétitivité de leurs prix à l'international et également pour éviter un autre gonflement des réserves et freiner la montée du protectionnisme, en particulier aux États-Unis et en Europe.

Des taux de change plus flexibles favoriseraient la libéralisation du compte de capital en préparant mieux l'économie à absorber le surcroît de volatilité causé par la circulation plus libre des capitaux. La Chine a retenu de la crise asiatique une leçon clé : pour que les institutions puissent atteindre la maturité qui leur permettra de gérer des risques supplémentaires, il est primordial de prévoir un bon enchaînement des séquences de développement du système financier et de libéralisation du compte de capital. L'analyse de l'expérience de certains pays révèle que cette liberté accrue doit reposer à la fois sur de saines politiques macroéconomiques pour contenir les déséquilibres financiers globaux, et sur de solides politiques prudentielles — renforcées par une surveillance adéquate du système financier —, pour encourager une bonne gestion des risques (Eichengreen et autres, 1998). Au total, une politique monétaire axée sur des cibles internes faciliterait l'application des réformes qui aident la Chine à réaliser ses principaux objectifs, à savoir l'assainissement et la diversification de son système financier, de même que l'amélioration de la transparence et de l'efficacité de sa politique monétaire visant un bas taux d'inflation.

## Conclusion

La Chine est beaucoup moins intégrée au système financier international que ce que laissent supposer l'ampleur des investissements qu'elle attire et le volume de ses exportations. Cette anomalie se comprend toute-fois mieux au regard des grandes priorités du pays, lesquelles consistent à créer un nombre d'emplois suffisant dans les secteurs modernes, pour absorber la main-d'œuvre que la restructuration de l'économie fait sortir des filières agricoles à faible productivité, et à préserver parallèlement la stabilité politique et sociale. L'essor économique rapide de la Chine devrait néanmoins entraîner une nette accélération de l'intégration financière au cours des prochaines décennies, au fur et à mesure que ce pays multipliera ses investissements à l'étranger, développera son système financier et continuera d'adoucir ses mesures de contrôle des capitaux.

Il convient naturellement de s'interroger sur l'ordre dans lequel les réformes financières internes, l'assouplissement du régime de change et la libéralisation du compte de capital devraient intervenir. Les mesures de contrôle des capitaux protègent les banques chinoises contre les risques liés aux déséquilibres des monnaies dans leurs bilans, lesquels ont fait tant de mal aux systèmes financiers des pays frappés par la

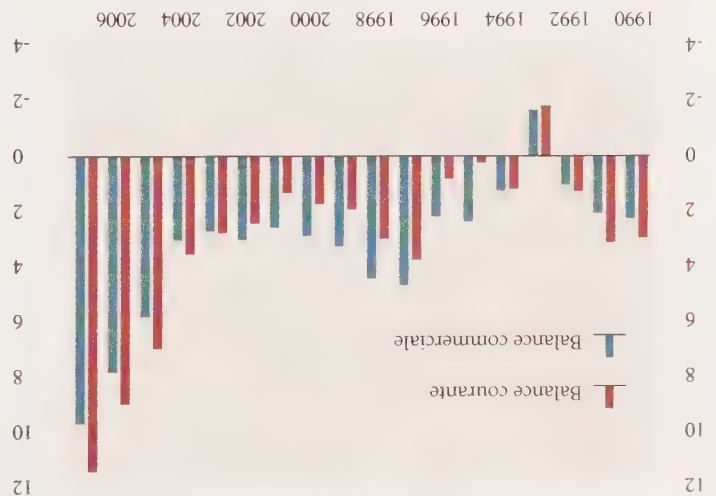
(Mohanthy et Turner, 2005). Les coûts découlent du fait que les rendements des obligations émises à des fins de stérilisation sont habituellement plus élevés que les revenus que procurent les réserves de devises. Même si cela n'a pas posé de problème à la Chine, la chute récente des taux à court terme du Trésor américain a alourdi le poids financier que doit supporter la banque centrale. Qui plus est, l'appréciation du renminbi expose la Chine à d'importantes pertes en capital sur ses avoirs en devises (que l'on croit composés majoritairement de dollars américains).

*La manière dont la Chine modifiera son régime de change et le moment où elle décidera de le faire constituent pour elle des enjeux de taille.*

Pour ces raisons et à cause de sa faible intégration actuelle au système financier international, la manière dont la Chine modifiera son régime de change et le moment où elle décidera de le faire constituent pour elle des enjeux de taille. Selon Eichengreen et autres (1999), l'expérience vécue par divers pays montre que le meilleur moment pour sortir d'un régime de changes fixes est précisément lorsque les capitaux affluent. En adoptant un régime de changes flottants *de facto* (autant que *de jure*), la Chine serait mieux en mesure de maintenir les taux d'inflation et de croissance près des cibles visées, car elle pourrait alors axer sa politique monétaire sur la poursuite d'objectifs internes. Indépendante, la politique monétaire laisserait le marché jouer un rôle dans la détermination des taux d'intérêt, ce qui faciliterait la modernisation du système bancaire, sujet que nous avons abordé précédemment. Cela ne signifie pas que les autorités monétaires négligeraient le taux de change; celles-ci pourraient en effet intervenir sur le marché des changes en vue d'atténuer les fluctuations du renminbi à court terme, sans s'opposer aux tendances à long terme. Eichengreen (2005) fait remarquer qu'une transition rapide vers un régime de changes flexibles n'appelle pas en soi une libéralisation rapide du compte de capital. L'histoire ne manque pas d'exemples où la mise en œuvre d'un régime de flottement dirigé s'est accompagnée d'un maintien des mesures de contrôle sur les mouvements de capitaux (pensons à l'Europe des années 1930, au Japon dans les années 1970, au Chili dans les années 1990 ou encore au Brésil et à l'Inde aujourd'hui).



Graphique 3  
Balance courante et balance commerciale de la Chine en pourcentage du PIB



Sources : FMI, *Statistiques financières internationales* (1990-2006) et Chine, Administration nationale des changes, données téléchargées à partir du site de CEIC (2007)

monde, la Chine exporte des biens manufacturés à forte intensité de main-d'œuvre, assemblés sur place, et importe des ressources naturelles, des intrants manufacturés et des biens au coefficient de capital élevé. Le rythme et l'ampleur de l'expansion des exportations chinoises ont contribué à générer des excédents commerciaux considérables, totalisant en moyenne 9 % environ du PIB en 2006 et 2007 (Graphique 3).

Dans ce contexte, la stabilité du taux de change de la monnaie chinoise se trouve au cœur d'un débat persistant sur la scène internationale. Si d'aucuns appellent à une plus grande flexibilité du régime de change (Eichengreen, 2005), d'autres préconisent plutôt une réévaluation ponctuelle (Goldstein et Lardy, 2006). L'abondance relative de son bassin de travailleurs bon marché, dont la productivité est en hausse, permet à la Chine de tirer des gains de ses échanges (gains qui ne se sont pas traduits par une appréciation marquée de sa monnaie). Le gouvernement se préoccupe au plus haut point des conséquences fâcheuses que pourrait avoir une réévaluation prononcée ou rapide; il craint en fait que la concurrence accrue livrée par les produits importés ne déstabilise les exportateurs de biens manufacturés à forte intensité de main-d'œuvre et ne fragilise le secteur agricole, qui est peu productif et dont dépendent encore de nombreux travailleurs chinois.

L'ampleur des excédents de la Chine doit être analysée à la lumière des déséquilibres mondiaux et, en particulier, des importants déficits de la balance courante

des États-Unis<sup>24</sup>. Comme il a été maintes fois souligné, notamment par le gouverneur de la banque centrale, Xiaochuan Zhou, équilibrer la balance commerciale chinoise ne résorbera pas le déficit de la balance courante américaine, qui reflète un écart fondamental entre l'épargne et l'investissement. Le Fonds monétaire international (FMI) a lancé des discussions multilatérales avec des acteurs clés pour tenter de trouver une solution coordonnée au problème des déséquilibres mondiaux (FMI, 2007b). Par ailleurs, plusieurs rencontres au sommet ont eu lieu entre Américains et Chinois afin de régler leurs différends autour de la question des déséquilibres commerciaux et du taux de change entre le renminbi et le dollar, mais, à ce jour, les parties n'ont convenu que de quelques mesures spécifiques.

*Le gouvernement se préoccupe au plus haut point des conséquences fâcheuses que pourrait avoir une réévaluation prononcée ou rapide.*

La focalisation de la Chine sur la stabilité de la valeur extérieure de sa monnaie face au gonflement de l'excédent de ses comptes courants a contraint la banque centrale à accumuler des réserves de change imposantes, ce qui a eu des répercussions défavorables sur l'économie chinoise et alimenté le sentiment protectionniste à l'étranger. L'accumulation de réserves de liquidités internationales dans le bilan des banques centrales est généralement contrebalancée par une expansion monétaire, sauf si ces réserves sont stérilisées, c'est-à-dire traitées de manière à n'avoir aucune incidence sur l'économie nationale<sup>25</sup>. La stérilisation peut cependant s'accomplir d'un lourd tribut sur le plan budgétaire et créer des distorsions au sein des systèmes financiers

24. FMI (2007a). Pour une analyse plus poussée des inquiétudes que suscitent les déséquilibres mondiaux, lire Dodge (2006a et b) ainsi que Little et Lafrance (2006).  
25. On peut stériliser les réserves de liquidités internationales principalement de deux manières : en les réinvestissant directement à l'étranger, comme c'est le cas des institutions du système bancaire national en forçant celles-ci à détenir des obligations émises par l'État ou la banque centrale. C'est cette dernière méthode que la Chine a privilégiée jusqu'à présent, mais elle vient d'abandonner la Société chinoise d'investissement, un fonds consacré aux investissements extérieurs et doté d'un capital de départ de 200 milliards de dollars É.-U.

**Graphique 2**  
Taux de change effectif réel de la monnaie chinoise et taux bilatéraux avec le dollar canadien et le dollar américain



turbulences provoquées par les crises asiatiques en 1997-1998<sup>23</sup>. Le 21 juillet 2005, la Chine a adopté un régime de flottement dirigé, aux termes duquel la valeur du renminbi peut varier à l'intérieur d'une bande étroite établie à partir d'un panier de monnaies non publié. En réponse aux besoins des entreprises chinoises qui auraient à gérer les risques de change découlant de cette décision, de nouveaux instruments ont été mis en place afin d'améliorer le fonctionnement du marché des changes, notamment du marché de gré à gré ainsi que des swaps de change et de taux d'intérêt. Entre cette date et la fin de mai 2008, le renminbi s'est apprécié de 14,4 % vis-à-vis du dollar américain, mais la hausse de son taux de change effectif réel a été beaucoup moins marquée (la plupart des autres grandes monnaies progressant aussi face au billet vert), malgré les excédents commerciaux de plus en plus imposants et les fortes entrées de capitaux dont jouit le pays (Graphique 2).

Depuis 1992, l'attrait que présente la Chine pour les investisseurs étrangers n'a cessé de croître, ceux-ci étant séduits par son vaste marché intérieur et par sa main-d'œuvre abondante, peu coûteuse et bien formée. Aujourd'hui troisième nation marchande du

En somme, les institutions financières chinoises ont mis à profit, avec un succès inégal, leurs liens grandissants avec l'étranger pour accroître leur efficacité et leur compétitivité. La modernisation du système financier de la Chine exposera les banques à une concurrence plus aigüe sur leur marché national, ce qui diminuera leurs marges et la taille de leurs bilans, et favorisera probablement les regroupements au cours des années à venir. Par conséquent, on peut raisonnablement penser que les candidats les plus solides seront les seuls à recevoir la permission de participer à l'« offensive » chinoise à l'étranger. Et même ces candidats, si l'on en croit les données existantes, ont encore beaucoup à apprendre sur le fonctionnement des banques à l'extérieur de l'Asie orientale. Bien qu'ils demeurent modestes, les investissements financiers sont porteurs de risques pour la réputation et compliquent les opérations. À mesure que la concurrence, même défavorable, s'intensifie sur le marché intérieur, la capacité des banques chinoises de gérer de tels investissements internationaux sera mise à l'épreuve.

## Le régime de change de la Chine

La plupart des puissances économiques laissent flotter leur monnaie, donnant ainsi à la banque centrale toute latitude pour poursuivre des objectifs nationaux. Les régimes de change fixes peuvent être une source de vulnérabilité en contexte de vive mobilité des capitaux, car ils peuvent parfois faire l'objet de fortes pressions spéculatives dans le sens d'une dévaluation ou d'une réévaluation. Les crises subies par le Système monétaire européen, le Mexique et l'Asie de l'Est dans les années 1990 ont conduit la majorité des principaux pays à un marché émergent à abandonner les parités fixes au profit de taux de change totalement flexibles pour certains, et partiellement pour d'autres. La Chine maintient des mesures rigoureuses de contrôle des capitaux et possède un régime de flottement dirigé, mais a accepté le principe d'une parité plus souple. Le régime de change chinois a évolué graduellement. En 1994, les marchés des changes officiels et parallèles<sup>22</sup> ont été unifiés, et le taux de conversion officiel du renminbi par rapport au dollar américain a été fortement dévalué au terme d'une période d'inflation prolongée et d'érosion de la compétitivité de la Chine à l'échelle internationale. Depuis lors, le taux de change est demeuré stable, tout particulièrement pendant les

22. Le marché parallèle concerne les opérations non commerciales qui ne sont pas encouragées par les autorités et qui sont effectuées à un taux de change moins favorable.

23. La décision de la Chine de ne pas procéder à des dévaluations compétitives pour compenser celles des monnaies de ses partenaires commerciaux asiatiques a été très bien accueillie dans la région et lui a été bénéfique sur le plan politique.



Tableau 4 Investissements étrangers annoncés par les institutions financières chinoises

| Date          | Banque chinoise   | Cible  | Part (%)      | Valeur estimative (en millions de \$ F.-U.) |
|---------------|---|--|---------------|---|
| Décembre 2006 | Banque de Chine<br>Banque industrielle et commerciale de Chine                  | Singapore Aircraft Leasing<br>Bank Halim Indonesia | 100,0<br>90,0 | 965<br>10                                   |
| Mai 2007      | Société chinoise d'investissement<br>Banque chinoise de développement           | Blackstone<br>Fonds de développement Chine-Afrique | 9,9<br>100,0  | 3 000<br>1 000                              |
| Juillet 2007  | Banque chinoise de développement<br>Banque industrielle et commerciale de Chine | Barclays<br>Seng Hang Bank (Macao)                 | 3,1<br>79,9   | 3 100<br>583                                |
| Octobre 2007  | CITIC Securities  | Bear Stearns*                                      | 6,0           | 1 000                                       |
| Octobre 2007  | China Minsheng Banking Corp.  | UCBH Holdings (San Francisco)                      | 9,9           | 317   |
| Octobre 2007  | Banque industrielle et commerciale de Chine                                     | Standard Bank of South Africa                      | 20,0          | 5 600                                       |

\* Cette transaction a été annulée en raison de l'acquisition de Bear Stearns par JPMorgan Chase & Co. en mars 2008. Sources : Reuters, *Financial Times* et *China Daily*.

ressources naturelles et de nouveaux débouchés. La prise de participation de la BICC dans la plus grande banque africaine, la Standard Bank of South Africa, lui permet de s'associer à un partenaire chevronné qui saura l'aider à pénétrer un terrain mal connu.

La deuxième voie empruntée a consisté à acheter des parts dans des banques évoluées du Royaume-Uni et des États-Unis de manière à acquérir des connaissances sur les techniques et les produits bancaires de pointe et, ainsi, rehausser la compétitivité internationale des établissements chinois. Les prises de participation étaient modestes, notamment pour ne pas provoquer de tensions politiques. Le bilan des quatre premiers investissements est mitigé, ce qui laisse entendre que les banques chinoises ont encore beaucoup à apprendre. En octobre 2007, la firme de courtage chinoise, CITIC Securities, a convenu d'acheter 6 % du capital de Bear Stearns, la banque d'investissement américaine alors aux prises avec les contrecoups de son activité hypothécaire, et de céder en retour 2 % de son propre capital. Lorsque Bear Stearns s'est trouvée insolvable en mars 2008 et que JPMorgan Chase en est devenu propriétaire, CITIC Securities a annulé sa transaction. La Société chinoise d'investissement a acquis des actions dans le cadre du premier appel public à l'épargne lancé par le fonds d'investissement privé américain Blackstone, en mai 2007. À Beijing, on lui a vivement reproché d'avoir payé sa participation trop cher au regard de la baisse du cours des actions survenue après l'appel public. L'injection de capitaux dans Barclays par la Banque chinoise de développement en juillet 2007 s'accompagnait d'un accord sur l'apport

de fonds additionnels si l'offre publique d'achat de Barclays à ABN-Amro était acceptée (ce qui ne fut pas le cas). Le seul investissement qui semble avoir été conçu pour aboutir à l'acquisition d'une expertise et à la création d'un partenariat est la prise de participation de la China Minsheng Banking Corp. dans la banque américaine UCBH Holdings (établissement de San Francisco faisant surtout affaire avec la diaspora chinoise aux États-Unis et ailleurs) conclue en octobre 2007. Aux termes de l'accord, chacune des parties a droit de siéger au conseil d'administration de l'autre, et Minsheng pourra augmenter ses parts si elle reçoit l'aval des organismes de réglementation américains. La troisième voie d'investissement à l'étranger privilégiée par la Chine est l'obtention d'une licence bancaire. La BICC et la China Merchants Bank ont toutes deux sollicité des licences auprès de la Réserve fédérale afin d'exercer leurs activités aux États-Unis, mais ont reçu un accueil prudent, qui serait motivé par les inquiétudes soulevées par leurs pratiques de gouvernance et de transparence et l'absence d'une législation sur le blanchiment d'argent. La Commission de réglementation bancaire de Chine voit une corrélation entre l'ouverture accrue du capital des banques chinoises aux investisseurs externes, telle qu'elle est envisagée par le gouvernement chinois, et la volonté des États étrangers d'octroyer des licences à des établissements<sup>21</sup>.

21. « Beijing in Call for US Banking Licenses », *Financial Times*, 24 septembre 2007.

Il est probable que la restructuration de l'ensemble des grandes banques débouchera sur la libération des forces du marché et la déréglementation des taux de dépôts et de crédits; pour leur part, les écarts entre les taux d'intérêt s'atténuent, et la surveillance des investisseurs et des déposants s'intensifiera à la suite de la modification ou de l'abandon de la protection implicite. Les banques seront confrontées à une concurrence plus vive de la part des institutions sur un marché financier émergent. Avec l'amenuisement des marges bénéficiaires et le ralentissement de la croissance des bilans, le secteur bancaire sera vraisemblablement incité à se consolider.

Dans l'intervalle, les banques sont inondées de liquidités. La Banque industrielle et commerciale de Chine (BICC) se classe, avec la Banque de Chine, parmi les dix premières banques du monde, sur la base des fonds propres de première catégorie<sup>20</sup>, et les autorités encouragent les banques chinoises à faire des affaires à l'étranger afin de se doter des compétences dont elles ont besoin pour faire face à la mondialisation. En septembre 2007, le gouverneur de la banque centrale, Xiaochuan Zhou, a exposé les grandes lignes de la politique de soutien gouvernementale. Celle-ci a notamment pour objectifs de faciliter le développement d'un marché de devises qui aiderait les entreprises à gérer le risque de taux d'intérêt et le risque de change; de limiter les restrictions sur les opérations de change; d'assister les sociétés financières remplissant les conditions à s'établir outremer et de mettre sur pied des « plateformes financières régionales » grâce à la coopération des banques régionales de développement (Zhou, 2006).

Au cours de la dernière année, les sociétés financières ont investi par trois voies différentes (Tableau 4). Tout d'abord, elles ont suivi leurs clients dans les pays en développement. En Asie, continuent qu'elles connaissent bien, les banques chinoises ont acquis d'importantes participations. La BICC est devenue l'actionnaire majoritaire de la Bank Halim Indonesia et de la Seng Hang Bank de Macao. La Banque de Chine a racheté la totalité des actions de la société Singapore Aircredit Leasing. La BICC suit sa clientèle d'entreprises en Afrique et, de concert avec la Banque chinoise de développement Chine-Afrique —, elle finance des infrastructures et tisse des liens avec des États et des entreprises du continent africain, actions qui s'inscrivent dans le cadre de la recherche, par l'empire du Milieu, de

dont les profits risquent fort de se ressentir d'une baisse de l'activité.

En fin de compte, la gouvernance des banques chinoises dans lesquelles l'État a une participation majoritaire est un chantier inachevé qui se répercute sur les structures incitatives. Des mesures ont été prises pour accroître le nombre d'administrateurs indépendants dans les conseils d'administration, mais l'influence des représentants du parti communiste, bien qu'en déclin, reste omniprésente. En effet, les dirigeants de banques sont membres du comité central (Naughton, 2003), les chefs de la direction sont souvent secrétaires du parti communiste et les résultats des établissements sont analysés aux réunions du parti.

La rentabilité à court terme cache cependant les difficultés à venir.

Les problèmes de direction, de propriété et de gouvernance évoqués précédemment s'ajoutent à la croyance des investisseurs, déposants et clients que leur immense taille met les banques d'État chinoises à l'abri de la faillite. Comme elles sont de plus en plus nombreuses à être cotées en bourse, les banques sont soumises à une surveillance externe accrue, mais les pressions politiques toujours présentes nuisent à leur efficacité. De fait, l'essor de l'économie et du crédit depuis 2002 a mis à l'épreuve leurs capacités d'évaluation et de surveillance des nouveaux prêts; l'encours des crédits bancaires a grimpé (entraînant une baisse du ratio des prêts non productifs à l'actif total) afin de satisfaire la demande vigoureuse provenant des secteurs en pleine expansion. La rentabilité à court terme cache cependant les difficultés à venir. Les indicateurs de ce type laissent entendre que les banques prennent aussi des décisions commerciales mais, étant donné que les prêts qu'elles octroient ne viendront à échéance que dans un certain temps, on peut craindre que le volume des prêts non productifs ne s'amplifie et ne les expose à des tensions si le rythme de croissance de la Chine venait à décélérer, comme cela risque de plus en plus de se produire au cours des prochaines années. En dépit de la faiblesse des rendements, les déposants croient bénéficier d'une protection globale. La Banque populaire de Chine n'étant pas indépendante, elle est très largement perçue comme un prêteur de dernier ressort.

20. « Top 1000 World Banks » (palmarès annuel), *The Banker*, juillet 2007.



Tableau 3  
Investissements étrangers dans les banques chinoises

| Date     | Banque chinoise                             | Investisseur étranger   | Part (%) | En millions de \$ E.-U. |
|----------|---|-------------------------|----------|-------------------------|
| 2002     | Shanghai Pudong Development Bank            | Citigroup               | 15       | 73                      |
| 2002     | Bank of Shanghai                            | IFC/HSBC                | 15       | 145                     |
| 2002     | China Everbright Bank                       | IFC                     | 5        | 19                      |
| Mai 2002 | Bank of Nanjing                             | IFC/BNP                 | 25       | 114                     |
| 2004     | Banque industrielle                         | Hang Seng/Paribas       | 25       | 326                     |
| 2004     | China Minsheng Banking Corp.                | IFC/Temasek             | 6        | 125                     |
| 2004     | Shenzhen Development Bank                   | Newbridge               | 18       | 150                     |
| 2004     | Xi'an City Commercial Bank                  | IFC/Banque Scotia       | 25       | 40                      |
| 2005     | Jinan City Commercial Bank                  | Commonwealth            | 11       | 17                      |
| 2005     | Bank of Beijing                             | IFC/ING                 | 25       | 270                     |
| 2005     | Hangzhou City Commercial Bank               | Commonwealth Bank/ADB   | 25       | 110                     |
| 2005     | Huaxia Bank                                 | Deutsche/Sal Oppenheim  | 13       | 325                     |
| 2005     | Bohai Bank                                  | Standard Chartered      | 20       | 125                     |
| 2005     | Banque des communications                   | HSBC                    | 20       | 1 750                   |
| 2005     | Banque de construction chinoise             | Bank of America/Temasek | 14       | 4 000                   |
| 2005     | Banque de Chine                             | RBS/UBS/Temasek/ADB     | 17       | 5 175                   |
| 2005     | Tianjin City Commercial Bank                | ANZ                     | 20       | 110                     |
| 2005     | Banque industrielle et commerciale de Chine | Goldman/Allianz         | 10       | 3 700                   |
| 2006     | Ningbo Commercial Bank                      | OCBC                    | 12       | 70                      |
| 2006     | Shanghai Rural Commercial Bank              | ANZ                     | 20       | 252                     |
| 2006     | United Rural Cooperative Bank of Hangzhou   | Rabobank/IFC            | 15       | 30                      |
| 2006     | Chongqing City Commercial Bank              | Dah Sing/Carlyle        | 25       | 130                     |
| 2006     | Guangdong Development Bank                  | Citigroup/IBM           | 25       | 760                     |
| 2007     | CITIC Industrial Bank                       | BBVA                    | 5        | 650                     |
| 2007     | Dalian City Commercial Bank                 | Banque Scotia/IFC       | 25       | 320                     |
| Total    | Bank  |                         |          | 18 786                  |

Sources : Ma (2006), FMI, Xinhua, *China Daily* et estimations d'UBS

évolue à l'intérieur d'une fourchette très étroite. Il a été stabilisé par la banque centrale, qui a accumulé d'importantes recettes en devises grâce aux exportations et aux entrées d'investissements directs étrangers et dont les liquidités résultantes ont été stérilisées. Ces pratiques ont réduit l'indépendance de la politique monétaire. Ainsi, le coût des prêts et la rémunération des dépôts ne sont pas le fruit des forces du marché, mais sont plutôt fixés par la banque centrale, qui octroie aux épargnants de faibles intérêts créditeurs et assure aux banques des marges viables en établissant les taux de change fixe est vulnérable aux entrées de capitaux spéculatifs, celles-ci pouvant pousser ce dernier à la hausse et ainsi commander d'autres opérations de stérilisation. Les taux d'intérêt administrés n'ont pas réussi à modérer la croissance en 2007, mais l'interdiction absolue frappant l'octroi de nouveaux prêts vers la fin de l'année a ralenti l'expansion du crédit<sup>18</sup>. Par ailleurs, de tels taux réduisent l'appétit des banques privées pour les prêts risqués car ces établissements peuvent compter, pour une bonne part de leurs revenus, sur la clientèle des gros emprunteurs réputés ayant des liens privilégiés avec l'État et sur les généreux écarts réglementés entre les taux créditeurs et les taux débiteurs<sup>19</sup>.

Le maintien de la propriété publique influe aussi sur l'efficacité du système bancaire. Depuis 2004, les normes et la surveillance prudentielles ont été renforcées et les structures incitatives visant les dirigeants des banques ont été actualisées. Pour autant, ces structures n'ont pas changé au point de mettre un terme à la surabondance des crédits consentis par les banques, essentiellement aux sociétés publiques. Les grandes banques dépendent encore d'un cercle d'emprunteurs traditionnels qui consiste en entreprises détenues ou contrôlées pour la plupart par l'État. Selon les états financiers publiés par ces établissements, de 70 % à 80 % de leurs opérations de crédit continuent à s'adresser aux entreprises (Dobson et Kashyap, 2006), de sorte que leurs engagements concernent, non pas des firmes florissantes, mais des dizaines de milliers de sociétés aux mains de l'État ou sous son contrôle,

18. En août 2007, la Banque populaire de Chine avait haussé quatre fois ses taux d'intérêt dans l'espoir de freiner la progression des prix et de la valeur des actifs et d'atténuer la surcapacité manufacturière. Malgré tout, le rythme d'expansion de l'économie a avoisiné 12 % au deuxième trimestre de 2007, un sommet en douze ans (Tao Zhang, « Deal with Inflation, Currency Threats, Chinese Central Banker Warns », *National Post*, 29 août 2007, p. FP18).

19. Dobson et Kashyap (2006) décrivent l'ampleur de cet écart et expliquent son incidence sur les plans d'affaires des banques.

tégités étrangers, non pas pour le capital qu'ils four-  
 apporteraient à la modernisation des banques. Au  
 milieu de 2007, quelque 20 milliards de dollars E.-U.  
 avaient été investis (Tableau 3). La troisième mesure  
 permettait à ces banques d'inscrire une partie de leurs  
 actions aux bourses de Hong Kong et de Shanghai.  
 Elle visait à favoriser la transparence et à inciter les  
 dirigeants des banques à mettre l'accent sur l'efficacité  
 et la rentabilité. Ces actions ont été très populaires au-  
 près des investisseurs. La Banque des communications,  
 inscrite en 2005, a mobilisé deux milliards de dollars  
 E.-U.; elle a été suivie de la Banque de Chine et de la  
 Banque de construction, qui ont chacune obtenu neu-  
 milliards de dollars. L'inscription de la Banque indus-  
 trielle et commerciale de Chine (BICC) à la fin de 2006  
 lui a rapporté la somme astronomique de 19 milliards  
 de dollars. Selon une estimation, ces inscriptions, de  
 concert avec des émissions sur le marché intérieur  
 chinois d'actions de catégorie A, ont permis de réunir  
 plus de 50 milliards de dollars E.-U. depuis 2005  
 (Anderson, 2006).

### *Depuis 1998, le gouvernement travaille d'arrache-pied à la modernisation du système bancaire.*

Ces mesures ont des répercussions sur la gestion des  
 banques. L'indicateur d'efficacité fondé sur les prêts  
 non productifs affiche une amélioration. Ces prêts sont  
 tombés de 28,6 % dans les quatre grandes banques  
 commerciales d'État qui dominaient le marché à  
 l'origine, en 2000, à 8,05 % pour les cinq principales  
 banques en 2007 (Commission de réglementation  
 bancaire de Chine, 2007). Reste à voir, toutefois, quelle  
 sera la tenue des banques dans des conditions  
 économiques défavorables.

L'efficacité et la compétitivité du système bancaire  
 sont également entravées par certains aspects institu-  
 tionnels du système financier<sup>17</sup>. La stratégie de crois-  
 sance de la Chine, orientée vers les exportations et  
 tirée par les investissements, repose sur la stabilité  
 de prix pivots, comme le taux de change et les taux  
 d'intérêt. Depuis la crise financière qui a secoué les  
 pays d'Asie orientale en 1997-1998, le taux de change

17. Leur action négative est décrite en détail par Prasad (2007).

Le programme QFII, qui permet aux investisseurs  
 étrangers d'avoir accès au marché intérieur sous  
 réserve de conditions — notamment, ils ne peuvent  
 détenir une participation supérieure à 10 % dans une  
 entreprise chinoise ni se porter acquéreurs d'actions  
 non négociables appartenant à l'État —, vise à régler  
 en partie les problèmes de cette nature.

Le marché obligataire chinois est plus jeune encore que  
 les marchés boursiers et, compte tenu des restrictions  
 importantes imposées aux entreprises émettrices, il sert  
 principalement de canal de financement pour l'État.  
 Ce marché est réglementé par la banque centrale et la  
 Commission des valeurs mobilières, mais le Conseil  
 national de recherche sur le développement — qui fait  
 office de secrétariat auprès du Conseil d'État, respon-  
 sable de la formulation des politiques — approuvait  
 jusqu'à tout récemment les répartitions de quotes-  
 parts et les émissions d'obligations de sociétés. Les  
 banques demeurent la principale source de finan-  
 cement par emprunt. En septembre 2006, les obligations  
 de sociétés représentaient seulement 3 % de l'encours  
 des obligations, contre 68 % pour les obligations émises  
 par l'État et la banque centrale (UBS, 2006). Les sociétés,  
 particulièrement celles inscrites à la Bourse de Hong  
 Kong, se financent plutôt sur les marchés étrangers.

Depuis 1998, le gouvernement travaille d'arrache-  
 pied à la modernisation du système bancaire. La  
 Commission de réglementation bancaire de Chine  
 (CRBC) a été créée en 2000 afin d'assurer la surveil-  
 lance des banques de détail et des banques de gros.<sup>16</sup>  
 Dans le cadre de l'entente prise en 2001 à l'occasion de  
 son entrée dans l'OMC, la Chine s'est engagée à ouvrir  
 son secteur bancaire aux étrangers en 2007 au plus  
 tard. Pour faire en sorte que les banques soient en  
 mesure de soutenir la concurrence le moment venu,  
 le gouvernement a pris trois mesures. La première  
 encourageait la restructuration et la recapitalisation,  
 en commençant par celles des cinq grandes banques  
 d'État. À la fin de 2005, on avait consacré, selon les  
 estimations, 500 milliards de dollars à la radiation  
 de prêts irrécouvrables dans l'ensemble du système  
 bancaire (ces chiffres ne tiennent pas compte de la  
 Banque agricole de Chine, où les radiations ne sont  
 pas terminées) et à l'injection d'argent frais afin que  
 les fonds propres des banques atteignent la norme  
 prévue par l'accord de Baïe I (Ma, 2006). La deuxième  
 mesure soutenait la participation d'investisseurs stra-

16. La CRBC assure la surveillance des banques d'affaires. Depuis le  
 17<sup>e</sup> Congrès du peuple en octobre 2007, la formation d'un organisme de régle-  
 mentation unique fait l'objet de discussions. (« China Considers Financial  
 Superministry », *Wall Street Journal*, 10 janvier 2008).



**Tableau 2**  
**Système bancaire chinois, à la fin de 2007**

| Valeur des institutions en milliards de renminbis |                |                |   |               |
|---|----------------|----------------|---|---------------|
|   | Actif (%)      | Passif (%)     |   |               |
| Banques commerciales d'État <sup>a</sup>          | 28 007 (53,2)  | 26 433 (53,3)  | Banques commerciales par actions <sup>b</sup> | 7 249 (13,8)  |
| Banques commerciales municipales                  | 3 340 (6,4)    | 3 152 (6,4)    | Autres institutions bancaires <sup>c</sup>    | 14 001 (26,6) |
| Total   | 52 598 (100,0) | 49 568 (100,0) |   |               |

Source : Commission de réglementation bancaire de Chine, *Total Assets and Total Liabilities of the Banking Institutions as of end-2007*.

Internet : <http://www.cbrc.gov.cn>.

a. Banque industrielle et commerciale de Chine (BICC), Banque agricole chinoise, Banque de Chine, Banque de construction chinoise et Banque des communications (BOCOM)  
b. CITIC Industrial Bank, China Everbright Bank, Huaxia Bank, Guangdong Development Bank, China Merchants Bank, Shanghai Pudong Development Bank, Banque industrielle, China Minsheng Banking Corp., Evergrowth Bank, China Zheshang Bank et China Bohai Bank  
c. Banques d'investissement publiques, banques commerciales rurales, banques étrangères, coopératives de crédit urbaines, coopératives de crédit rurales, sociétés financières filiales de groupes, sociétés de fiducie et compagnies d'investissement, sociétés de crédit-bail, sociétés de financement automobile, courtiers de change et caisses d'épargne postales

grandes banques commerciales d'État, une douzaine de banques commerciales par actions, plus de cent banques commerciales appartenant à des administrations municipales et au-delà de 30 000 coopératives de crédit rurales ou urbaines (Tableau 2). Avec plus de la moitié des actifs bancaires, des milliers de succursales et des centaines de milliers d'employés répartis partout au pays, les banques commerciales d'État sont prépondérantes. Toutefois, leur croissance, qui s'établit à 15 % par année, est plus lente que celle des banques par actions et celle des banques commerciales municipales, qui progressent respectivement au rythme de 33 % et 29 % annuellement. La privatisation se fait graduellement, au profit d'investisseurs privés et d'investisseurs stratégiques étrangers. À titre expérimental, l'État autorise des investisseurs stratégiques privés à être seuls propriétaires de banques situées dans des régions rurales.

Les marchés de capitaux de la Chine sont parmi les plus petits au monde relativement à la taille de l'économie nationale. Il existe deux bourses au pays : celle de Shanghai, créée en 1990, et celle de Shenzhen, créée en 1991<sup>15</sup>. La plupart des actions offertes sont celles des grandes entreprises d'État. Or, le niveau élevé de participation étatique dans ces sociétés et la segmentation du marché ont bridé la liquidité de ce dernier.

15. En 1990, dix entreprises étaient inscrites au parquet de Shanghai, à la fin de 2006, les deux bourses comptaient 1 500 sociétés.

mobilières a désigné les premiers investisseurs institutionnels chinois qualifiés (programme QDII). Les compagnies d'assurance dont l'actif est supérieur à cinq milliards de RMB peuvent désormais investir à concurrence de 80 % de leurs devises dans des marchés de capitaux étrangers, sous réserve de certaines restrictions. Les investisseurs individuels ne peuvent pas acheter de titres étrangers, mais, en août 2007, l'Administration nationale des changes a annoncé que les investisseurs chinois pouvaient ouvrir un compte à la succursale de Tianjin de la Banque de Chine, pour la négociation des titres inscrits à la Bourse de Hong Kong, et indiqué qu'elle étendrait ce privilège à d'autres banques<sup>12</sup>. Cette décision a toutefois été renversée par le premier ministre Wen, pour deux raisons : premièrement, d'aucuns craignaient que les flux de capitaux ainsi créés submergent le marché financier de Hong Kong et, deuxièmement, on estimait nécessaire de reformuler la proposition<sup>13</sup>. Il semble que les investisseurs parviennent à contourner les contrôles, aussi stricts soient-ils. Plus particulièrement, on a parfois constaté des entrées de capitaux destinées à tirer parti d'une appréciation attendue du renminbi<sup>14</sup>, d'où l'énorme marge prévue pour les erreurs et omissions enregistrées dans les chiffres de la balance des paiements pour 2003-2004 (Graphique 1). Dans la direction opposée, il est aussi arrivé que des entreprises et des particuliers chinois transfèrent des fonds, généralement vers Hong Kong, en particulier pour acheter des actions chinoises inscrites là-bas, car leur cours y est plus bas qu'à Shanghai.

## Le système financier de la Chine et ses liens avec l'étranger

Comme on l'a vu jusqu'ici, la Chine regorge de capitaux. Le taux d'épargne des ménages, des entreprises et des gouvernements y est prodigieux. La proportion de l'épargne détenue dans des banques chinoises atteint 70 %, comparativement à 20 % aux États-Unis (Farrell et Lund, 2006).

Le système financier est dominé par les banques, dans la quasi-totalité desquelles l'État possède une participation majoritaire. Le système bancaire compte cinq

12. « China Allows Direct Offshore Investments », *Financial Times*, 21 août 2007, p. 3.

13. L'un des défauts qu'on lui trouvait tenait à ce que tout devait passer par « une banque, une ville, un marché », d'où des objections de nature bureaucratique et territoriale (« Chinese Plan to Allow Purchase of Hong Kong Shares Put on Ice », *Financial Times*, 5 novembre 2007).

14. « World News: China Vows to Crimp "Hot Money" Inflows », *Wall Street Journal*, 10 mars 2007.

ses marchés de titres aux investisseurs étrangers<sup>7</sup>. En décembre 2002, le programme QFII a été mis en place. Il prévoit que les entreprises répondant aux critères établis peuvent investir dans divers instruments financiers chinois : bons du Trésor, obligations convertibles, obligations de sociétés et actions de catégorie A, c'est-à-dire des actions ordinaires inscrites en Chine continentale et libellées en yuan<sup>8</sup>. Le programme comporte de nombreux avantages, puisqu'il accentue la concurrence au sein des places boursières chinoises, permet la transmission du savoir-faire étranger, favorise une répartition plus efficace de l'épargne chinoise et accroît l'attrait des titres chinois aux yeux des investisseurs étrangers<sup>9</sup>.

Le programme QFII est réservé aux sociétés de courtage et de gestion financière qui gèrent des actifs valant au moins dix milliards de dollars E.-U., ainsi qu'aux cent plus grandes banques commerciales au monde<sup>10</sup>. De plus, les organismes de réglementation des pays d'origine de ces établissements doivent avoir signé un protocole d'entente et entretenir de bonnes relations avec la Commission chinoise des valeurs mobilières<sup>11</sup>.

### *La Chine a un peu assoupli ses mesures de contrôle concernant les sorties de capitaux.*

Par ailleurs, la Chine a un peu assoupli ses mesures de contrôle concernant les sorties de capitaux. En août 2004, la Commission chinoise des valeurs

7. Il devait autoriser des maisons de courtage étrangères à négocier directement des actions de catégorie B et accorder à des étrangers la permission de mettre sur pied des coentreprises de courtage et de gestion financière. À part le fait qu'elles sont régies en devises (dollar E.-U. sur le parquet de Shanghai et dollar de Hong Kong sur celui de Shenzhen), les actions de catégorie B sont identiques aux actions de catégorie A.

8. On trouvera dans Nefici et Ménager-Xu (2007) une description détaillée des marchés financiers chinois.

9. L'ouverture des marchés de capitaux chinois aux investisseurs étrangers s'est opérée sur le même mode prudent que les réformes, lequel consiste selon les mots de Deng Xiaoping, à « traverser la rivière en tâtant du pied chaque pierre ».

10. À l'été 2007, 52 institutions et 4 banques étrangères étaient autorisées à faire office de banque dépositaire. Voir le site Web de la Commission chinoise des valeurs mobilières, à l'adresse [http://211.154.210.238/en/homepage/index\\_en.jsp](http://211.154.210.238/en/homepage/index_en.jsp).

11. La Commission est l'organisme exécutif du Comité sur les valeurs mobilières du Conseil d'État créé en 1992 pour réglementer les marchés chinois de valeurs mobilières et de contrats à terme.

Quand elle investit dans des pays africains riches en ressources minérales, la Chine semble traiter essentiellement avec des régimes souffrant de problèmes de gouvernance, et ce, pour au moins deux raisons. La « malédiction du pétrole » donne souvent naissance à des gouvernements cupides et corrompus. Or la Chine, venue sur le tard à la recherche de sources d'approvisionnement, trouve plus aisément des ouvertures auprès d'États parias, mis au ban par les gouvernements occidentaux. Sa politique de non-ingérence, qui empêche l'adhésion des pays africains ayant souffert du colonialisme, a facilité ses relations avec ces États. Elle n'échappe cependant pas aux reproches des Africains eux-mêmes, parce que son attitude mine parfois les efforts déployés pour améliorer la gouvernance, notamment dans le cadre du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD)<sup>5</sup>. À cause de ses liens suivis avec des pays africains, la Chine a fini par modifier sa ligne de conduite relativement à la mauvaise gouvernance et aux atteintes aux droits de la personne. Après des années de soutien inconditionnel, le gouvernement chinois a récemment condamné le comportement du gouvernement soudanais à l'encontre des rebelles du Darfour et il a donné son concours aux forces de maintien de la paix envoyées par l'Union africaine. Par ailleurs, les autorités chinoises prennent de plus en plus leurs distances vis-à-vis du gouvernement de Robert Mugabe, au Zimbabwe (Alden, 2007). Les données disponibles sont partagées de sorte qu'on ne peut savoir si la présence de la Chine a permis de réduire la corruption ou, au contraire, a envenimé les problèmes de gouvernance (Reisen et Ndoye, 2008, p. 30).

Les flux de capitaux sous forme d'investissements de portefeuille restent assujettis à diverses restrictions, mais la tendance générale est à la libéralisation. Ils transigent encore en grande partie par les grands investisseurs institutionnels, par le biais de deux programmes : le QFII et le QDII<sup>6</sup>. Quand la Chine s'est jointe à l'OMC, le gouvernement s'est engagé à ouvrir

5. Le NEPAD découle d'une initiative des présidents du Nigeria, du Sénégal et de l'Afrique du Sud et vise, grâce à la pression des pairs, l'amélioration de la gouvernance et des politiques économiques.

6. Respectivement, Qualified Foreign Institutional Investors (investisseurs institutionnels étrangers qualifiés) et Qualified Domestic Institutional Investors (investisseurs institutionnels chinois qualifiés).



investissements ne donnent lieu qu'à des participations minoritaires (sauf en Asie) et, dans bien des cas — par exemple, celui du fonds américain Blackstone —, l'acheteur chinois a indiqué clairement qu'il s'agissait pour lui uniquement d'un placement et qu'il ne tenterait aucunement d'influer sur les destinées de l'entreprise. Toutefois, il existe en quelque sorte un précédent. Le président de la Banque industrielle et commerciale de Chine a fait savoir que son institution, en se portant acquéreur d'une participation de 20 % dans la Standard Bank of South Africa, la plus importante d'Afrique, comptait devenir une banque internationale. La stratégie d'investissement passif dans des sociétés européennes et américaines peut avoir été motivée par l'échec d'une tentative d'acquisition : en 2005, la China National Offshore Oil Company (CNOOC) a présenté une offre d'achat ferme, de 18,5 milliards de dollars E.-U., visant la pétrolière américaine Unocal. Devant le regard scrutateur du Congrès américain sur la transaction et la menace d'une opposition de la part de l'administration Bush, la CNOOC a retiré son offre.

Les investissements chinois en Afrique s'accompagnent souvent d'ententes intergouvernementales aux termes desquelles la Chine acquiert habituellement des droits d'exploitation de ressources naturelles, en échange de prêts assortis de conditions préférentielles et d'une aide pour la construction d'infrastructures ou la prestation de services sociaux (Alden, 2007). C'est ainsi que la Chine a soutenu financièrement le gouvernement soudanais et est devenue le plus important investisseur du pays, et que la China National Petroleum Corporation (CNPC) détient une participation majoritaire dans le plus important champ pétrolier situé dans la partie sud du pays, participation qui lui procure 150 000 barils par jour. La CNPC a contribué à la construction d'un pipeline vers la mer Rouge et d'une raffinerie de pétrole à Khartoum. Pareillement, la Chine a accès aux réserves pétrolières du Nigeria et de l'Angola, ainsi qu'aux gisements minéraux de la République démocratique du Congo et de la Zambie. Il est difficile de départager, dans ces ententes, les éléments d'aide des éléments commerciaux. Lorsqu'un projet est financé selon le « modèle angolais », les fonds ne sont pas prêtés directement au pays bénéficiaire. Le gouvernement chinois confie plutôt le projet à une entreprise de construction chinoise, souvent en faisant appel à la banque chinoise d'import-export. En contrepartie, une société chinoise de ressources naturelles reçoit des droits d'exploitation pétrolière ou minière (Reisen et Ndoye, 2008).

ses investissements directs étrangers (dans une proportion de 94 %) vers des pays en développement, en les faisant transiter pour la plupart par Hong Kong et les îles Caïmans (qui reçoivent environ 35 % des flux dans chaque cas); des 6 % qui restent, l'Amérique du Nord et l'Europe en absorbent chacune 2 %. Certes, les îles Caïmans étant reconnues comme un centre financier extraterritorial, il est fort probable que les investissements qui leur sont attribués soient en fait destinés à d'autres pays, mais il reste que, malgré toute la publicité faite aux investissements chinois en Amérique du Nord, en Europe et en Afrique, ces dernières destinations n'en accueillent qu'une toute petite fraction. Les territoires qui en profitent le plus sont Hong Kong, la

Corée et les autres voisins asiatiques. Même s'ils sont relativement modestes, les investissements directs étrangers de la Chine hors Asie ont beaucoup attiré l'attention des médias et des gouvernements, pour trois grandes raisons. Premièrement, comme l'achat d'avoirs étrangers se fait par l'intermédiaire d'entreprises d'État ou bien par des organismes d'État chargés du placement des réserves officielles, on s'inquiète de ce que leurs décisions pourraient reposer sur des motifs autres que commerciaux. Par exemple, la Chine pourrait acquérir des participations dans des entreprises du secteur des ressources naturelles en partie pour des raisons géostratégiques touchant l'accès aux ressources. Deuxièmement, les investissements de la Chine en Afrique, particulièrement, sont perçus comme un encouragement à outrepasser les critères de bonne gouvernance généralement imposés par les gouvernements occidentaux et les institutions financières internationales, et donc comme un appui à des régimes corrompus et antidémocratiques. Troisièmement, étant donné la taille de l'économie et les ressources financières considérables de la Chine, on semble se préoccuper beaucoup plus de l'ampleur des acquisitions futures de ce pays que de leur importance actuelle. Le gouvernement chinois pourrait devenir propriétaire de certaines des plus grandes multinationales s'il décidait d'affecter à ce type de transaction ne serait-ce qu'une portion de ses réserves de 1,8 billion de dollars E.-U.

Les investissements récents d'institutions financières chinoises dans des sociétés étrangères cotées en bourse ont aussi suscité de l'intérêt<sup>4</sup>. Jusqu'à maintenant, ces

4. Certains de ces investissements figurent au chapitre des sorties de placements de portefeuille et non des investissements directs, car ces derniers comprennent uniquement des participations qui excèdent un pourcentage seuil dans une société ou donnent à l'investisseur voix au chapitre dans la gestion. Les données chinoises sont fonction d'un seuil de 25 %, et non de 10 %, comme le veut la norme internationale.

Tableau 1  
Avoirs et engagements en devises de la Chine[illegible]

IDF : investissements directs étrangers  
Source : Chine, Administration nationale des changes, données téléchargées à partir du site de CEIC

investissements directs à destination d'autres pays sont passés de 6,3 milliards de dollars E.-U. en 2002 à 27 milliards en 2006. Néanmoins, les engagements nets de la Chine au titre des investissements directs étrangers l'emportent toujours, et de loin, sur ses avoirs à l'étranger, la valeur nette de son portefeuille de titres et d'avoirs d'autres catégories étant bien inférieure (Tableau 1). Tous ces éléments sont toutefois éclipsés par les immenses réserves de change officiel-les de la Chine, qui, au milieu de 2008, dépassaient 1,8 billion de dollars E.-U.

Les territoires qui profitent le plus des investissements chinois sont Hong Kong, la Corée et les autres voisins asiatiques.

En 2006, la Chine a récolté 5,3 % des investissements directs étrangers effectués à l'échelle internationale, soit une part comparable à celles de la Belgique, du Canada et de la France, mais bien supérieure à celles de l'Allemagne, de l'Italie, de l'Inde et de Singapour. Ses propres investissements à l'étranger ne représentent en revanche que 0,6 % du total mondial. De surcroît, elle les achemine vers des endroits qui diffèrent grandement des destinations habituelles. Le gros des flux d'investissement direct étranger (84 %) observés dans le monde va vers des pays développés<sup>3</sup>, ce qui laisse 16 % aux pays en développement<sup>3</sup>. Mais la Chine, quant à elle, canalise d'abord

3. Voir CNUCED (2007), L'Europe de l'Est et la Communauté des États indépendants (CEI) sont comprises dans les pays développés.

ailleurs, comme les ZES sont des enclaves au sein d'une économie planifiée, elles ont servi de « laboratoires » pour les réformes économiques : par exemple, les autorités chinoises pouvaient instaurer une réglementation plus adaptée aux marchés et se servir des profits comme d'une mesure incitative, sans devoir pour autant remanier l'économie de fond en comble et l'exposer à la concurrence mondiale.

Les entrées d'investissements directs résultent d'une politique destinée expressément à moderniser le secteur industriel en incitant les Chinois vivant à l'étranger et toute personne qui le souhaite à investir en Chine.

Le Guangdong, première province à bénéficier de cette expérience, jouissait d'un autre avantage, à savoir sa proximité avec Hong Kong. Depuis, il s'est créé des liens de production étroits entre Hong Kong et tout le delta du fleuve avoisinant (connu sous le nom de rivière des Perles), sur lequel les ZES ont fini par s'étendre. Avec le temps, séduites par la libéralisation croissante et la création de nouvelles zones d'investissements, des sociétés multinationales d'Amérique du Nord, d'Europe et d'ailleurs en Asie ont effectué dans cette région du monde des investissements considérables, attirées par l'ampleur du marché chinois et les économies de coûts qu'elles pouvaient réaliser sur la fabrication et le montage grâce à la main-d'œuvre abondante et bon marché qu'elles y trouvaient. De la sorte, les zones d'investissement se sont rapidement industrialisées et ont drainé une importante main-d'œuvre venue d'un peu partout au pays.

La Chine a tiré parti du savoir-faire et des moyens technologiques accompagnant les fonds en provenance de l'étranger, et les ZES ont servi de modèle pour la libéralisation progressive du reste de l'économie nationale. Un autre avantage, mais d'une portée moindre, était l'accès aux ressources financières étrangères. Rappelons que le taux d'épargne intérieure en Chine est très élevé (plus de 50 % actuellement) et que la balance courante du pays affiche non pas un déficit, mais un excédent substantiel, qui se traduit par l'accumulation de réserves considérables. Afin de modérer cette tendance pour l'avenir, le gouvernement chinois encourage les placements à l'étranger. Résultat, les





# L'intégration de la Chine au système financier mondial

Paul Masson, Wendy Dobson et Robert Lafrance\*

- Malgré l'importance des investissements qu'elle attire et du rang qu'elle occupe parmi les pays exportateurs, la Chine est beaucoup moins intégrée au système financier mondial qu'on ne pourrait le supposer.
- Ce faible niveau d'intégration découle en partie de l'accent que met la Chine sur ses objectifs intérieurs, qui consistent à concilier croissance et stabilité tandis qu'elle s'affaire à transformer et à moderniser son économie.
- On peut toutefois s'attendre, durant les décennies à venir, à ce que son intégration financière s'intensifie considérablement, à mesure qu'elle multipliera les investissements à l'étranger, développera son propre système financier, assouplira son taux de change et continuera de relâcher le contrôle qu'elle exerce sur les capitaux.

**L**e poids économique de la Chine dans le monde est en progression. Le produit intérieur brut (PIB) de ce pays se classe au deuxième rang sur la base de la parité des pouvoirs d'achat; sa part des exportations est la troisième en importance, après celles de l'Allemagne et des États-Unis. La Chine est le deuxième partenaire commercial du Canada, et les échanges commerciaux entre ces deux pays continuent d'augmenter rapidement. Les réserves de change chinoises, qui totalisent aujourd'hui 1,8 billion de dollars E.-U., sont les plus élevées de la planète. Pourtant, la Chine ne joue qu'un rôle mineur dans le système financier mondial. Ses banques, dont certaines sont prédominantes aux chapitres de la capitalisation boursière et de la taille du bilan, n'ont qu'une présence modeste sur la scène internationale. Sa monnaie, le renminbi (RMB), aussi appelée yuan, ne circule pratiquement pas hors du pays et, à quelques exceptions près, les marchés de capitaux chinois ne constituent pas une source de financement pour les emprunteurs étrangers.

Pour bien comprendre le manque d'intégration de la Chine au système financier mondial, il faut d'abord examiner la question sous l'angle des intérêts de ce pays et de ses priorités en matière de politique intérieure. Le principal objectif économique des autorités chinoises est d'assurer à la fois la croissance et la stabilité tout en restaurant radicalement le secteur industriel et en créant suffisamment d'emplois chaque année pour contrebalancer les mises à pied et absorber le grand nombre de nouveaux venus sur le marché du travail. En général, la Chine a relevé ces défis avec succès et, au cours des trente dernières années, son économie a cru en moyenne de près de 10 % annuellement. Les réformes structurelles et institutionnelles visant à libérer les forces du marché et à promouvoir l'efficacité sont introduites graduellement : une phase initiale d'expérimentation précède leur adoption dans

\* Paul Masson est conseiller spécial à la Banque du Canada pour 2007-2008; de plus, tout comme Wendy Dobson, il est professeur à la Rotman School of Management de l'Université de Toronto. Robert Lafrance est conseiller en recherches au département des Relations internationales de la Banque du Canada.





## Articles et ouvrages cités (suite)

- Bolder, D. J., et T. Rubin (2007). *Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis*, document de travail n° 2007-13, Banque du Canada.
- Branion, A. (1995). « Le marché des obligations du gouvernement canadien depuis 1980 », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 3-21.
- Canada. Ministère des Finances (2007). *Stratégie de gestion de la dette 2007-2008*, le Ministère, p. 10.
- Côté, A., J. Jacob, J. Nelmes et M. Whittingham (1996). « Les attentes d'inflation et les obligations à rendement réel », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 41-53.
- Diebold, F. X., et C. Li (2003). *Forecasting the Term Structure of Government Bond Yields*, document de travail, Université de Pennsylvanie.
- Nelson, C. R., et A. F. Siegel (1987). « Parsimonious Modeling of Yield Curves », *Journal of Business*, vol. 60, n° 4, p. 473-489.



## Articles et ouvrages cités

- Boisvert, S., et N. Harvey (1998). « Les incidences de la diminution de l'offre de bons du Trésor sur le marché monétaire au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 53-69.
- Bolder, D. J. (2001). *Affine Term-Structure Models: Theory and Implementation*, document de travail n° 2001-15, Banque du Canada.
- (2002). *Towards a More Complete Debt Strategy Simulation Framework*, document de travail n° 2002-13, Banque du Canada.
- (2003). *A Stochastic Simulation Framework for the Government of Canada's Debt Strategy*, document de travail n° 2003-10, Banque du Canada.

- (2006). *Modeling Term-Structure Dynamics for Risk Management: A Practitioner's Perspective*, document de travail n° 2006-48, Banque du Canada.
- Bolder, D. J., et S. Liu (2007). *Examining Simple Joint Macroeconomic and Term-Structure Models: A Practitioner's Perspective*, document de travail n° 2007-49, Banque du Canada.
- Bolder, D. J., et Y. Romanyuk (2008). *Putting Your Eggs in More Than One Basket: Mitigating Model Risk for Interest-Rate Forecasts in Canada*, document de travail, Banque du Canada. À paraître.

En résumé, les figures 4 et 5 illustrent l'évolution des pondérations du portefeuille optimal et du coût de financement prévu pour diverses définitions du risque et différentes contraintes. Les résultats varient selon la limite de risque imposée, mais les gestionnaires de la dette ont tendance à accroître la proportion des instruments à long terme pour atténuer le risque. De plus, dans tous les cas, cette réduction du risque s'opère au prix d'une hausse de la charge d'intérêt prévue.

*Les gestionnaires de la dette ont tendance à accroître la proportion des instruments à long terme pour atténuer le risque.*

cette volatilité à zéro. Deuxièmement, la relation d'arbitrage entre le risque et le coût est presque linéaire dans le cas de la charge d'intérêt (pour les deux définitions), alors qu'elle affiche une courbe beaucoup plus accentuée dans le cas du risque budgétaire (pour les deux définitions). Il semble donc que, à partir d'un certain seuil, une petite réduction du risque budgétaire se traduit par une hausse substantielle du coût de financement.

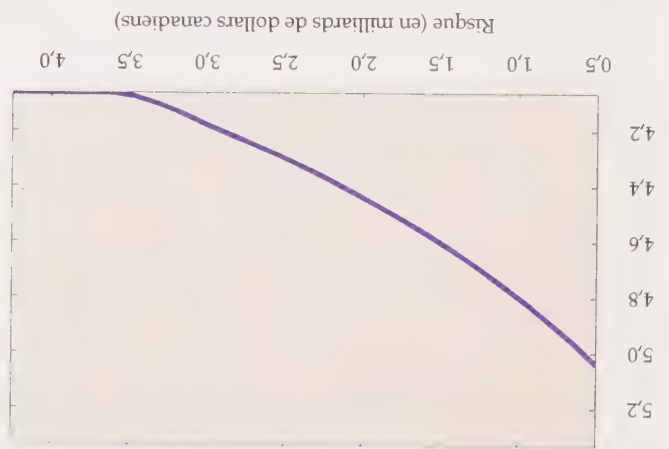
## Conclusion

Afin de combler les besoins d'emprunt de l'État, la Banque a mis au point un modèle mathématique pour aider les gestionnaires de la dette à mieux saisir les conséquences de leur choix de stratégie. Dans cet article, nous avons donné un aperçu de la structure du modèle canadien de gestion de la dette et montré comment ce dernier est utilisé dans la réalité. Les pondérations du portefeuille optimal et les courbes d'arbitrage risque-coût ont été établies pour différentes définitions du risque et des niveaux de risque variés. Des définitions distinctes du risque impliquent des résultats différents. C'est là une conclusion importante, qui met en lumière le rôle véritable de ce modèle — à savoir éclairer le gestionnaire de la dette dans la prise de décisions complexes, et non pas se substituer à l'intuition, à l'expérience et au jugement de celui-ci.

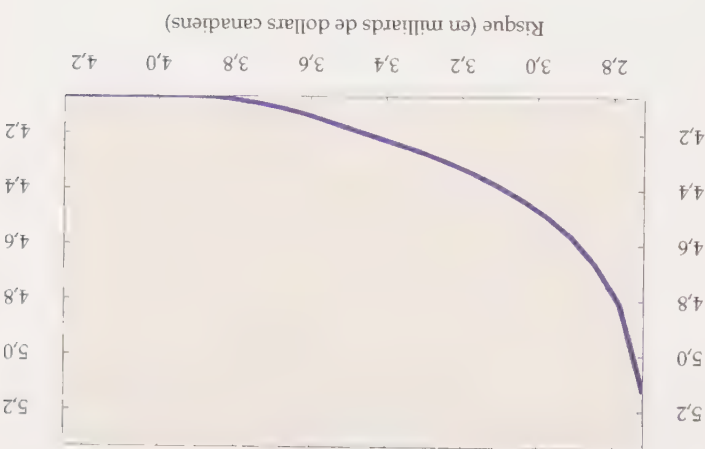
Figure 5

Module d'optimisation : arbitrage entre risque et coût

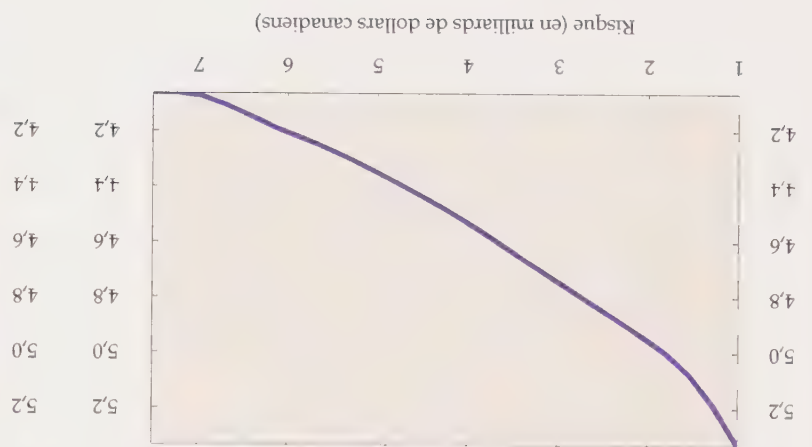
Volatilité moyenne de la charge d'intérêt



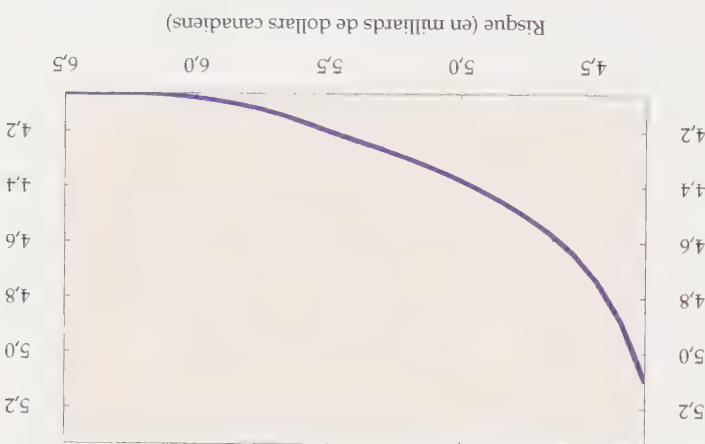
Volatilité moyenne du solde budgétaire



Volatilité extrême de la charge d'intérêt



Volatilité extrême du solde budgétaire





19. Le raisonnement est le suivant : les portefeuilles composés pour une large part de bons du Trésor et d'obligations indexées s'accompagnent de charges d'intérêt généralement plus élevées (plus faibles) lorsque le solde primaire est lui aussi relativement élevé (relativement faible) et qu'il aide à se prémunir contre l'incertitude budgétaire. Cette situation découle de la relation (ordonnement) positive entre les taux d'intérêt à court terme, l'inflation et la production.

Les obligations indexées et les bons du Trésor contribuent davantage à la maîtrise du risque budgétaire du fait qu'ils entraînent des charges d'intérêt qui, une fois conjuguées à l'interaction de la politique budgétaire et de la stratégie de financement de l'État, permettent de minimiser ce risque<sup>19</sup>. Il convient toutefois de souligner que la volatilité de la charge d'intérêt et elle est en même temps plus complexe.

À mesure que la contrainte est relâchée, les pondérations du portefeuille optimal augmentent au profit des obligations à dix ans et des bons du Trésor. Toutefois, lorsque la volatilité du solde budgétaire dépasse les 3,75 milliards de dollars canadiens, le poids des obligations à 5 ans tombe à 5 % et celui des bons du Trésor grimpe à 95 %, ces derniers se composant à 60 % environ de bons à 3 mois. Fait à noter, les pondérations du portefeuille sont essentiellement les mêmes qu'il s'agisse de la volatilité moyenne ou de la volatilité extrême du solde budgétaire.

Le quadrat supérieur droit porte sur la volatilité moyenne du solde budgétaire. Le portefeuille le moins risqué (en l'occurrence, niveau de risque égal à 2,7 milliards de dollars canadiens) se compose dans une proportion de 75 % environ d'obligations nominales à 10 ans et à 30 ans et d'obligations indexées à 30 ans, pondérées plus ou moins également, et dans une proportion de quelque 25 % de bons du Trésor à 3 mois et d'obligations nominales à 5 ans, réparties à peu près également.

Cela dit, nous pouvons dégager quelques conclusions à partir des courbes de la Figure 5. Dans le quadrat supérieur gauche, lorsqu'on permet à la volatilité moyenne de la charge d'intérêt de passer de 500 millions à 4,25 milliards de dollars canadiens, le coût anticipé diminue d'environ 100 points de base<sup>20</sup>. On constate la même chose pour les quatre définitions du risque, à quelques différences près. Premièrement, le différentiel de coût entre le portefeuille le moins risqué et le portefeuille le plus risqué est d'environ 100 points de base pour toutes les définitions du risque saut en ce qui concerne la volatilité extrême de la charge d'intérêt, où il approche les 130 points. Cela signifie qu'il est relativement coûteux de ramener

du modèle. La forme des courbes présentées dans la Figure 5 cadre avec ce que prédit la théorie de la finance : la réduction du risque dans le portefeuille de la dette publique a un coût, et ce coût est l'augmentation de la charge d'intérêt. Ce ne sont toutefois que des résultats indicatifs. S'il est vrai que les résultats fondamentaux ne changent pas, la pente des courbes variera selon le modèle statistique qui aura été choisi et la période sur laquelle on se sera fondé pour estimer les paramètres

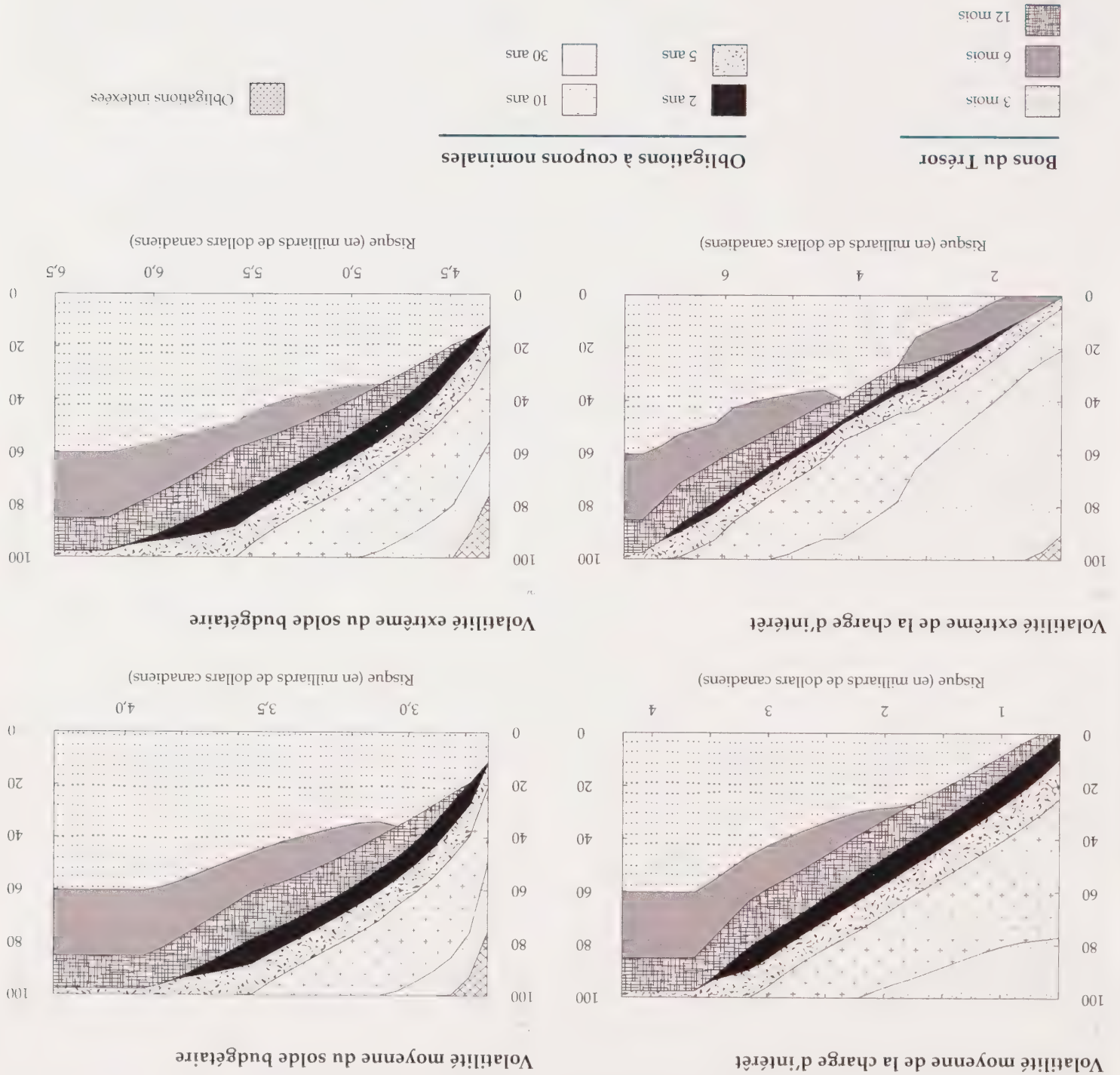
du modèle. La forme des courbes présentées dans la Figure 5 cadre avec ce que prédit la théorie de la finance : la réduction du risque dans le portefeuille de la dette publique a un coût, et ce coût est l'augmentation de la charge d'intérêt. Ce ne sont toutefois que des résultats indicatifs. S'il est vrai que les résultats fondamentaux ne changent pas, la pente des courbes variera selon le modèle statistique qui aura été choisi et la période sur laquelle on se sera fondé pour estimer les paramètres

## Arbitrage entre risque et coût

gner que les gestionnaires de la dette sont beaucoup plus en mesure d'agir sur l'évolution de la charge d'intérêt que sur le risque budgétaire. On le voit clairement en comparant les niveaux de risque minimaux atteignables dans les deux cas. Cela n'a rien d'étonnant, puisque, comme nous l'avons déjà dit, la variabilité des résultats budgétaires tient à l'incertitude des recettes et des dépenses de l'État, sur lesquelles le gestionnaire de la dette n'a aucune prise.

20. Soit une réduction annuelle de 4 milliards de dollars canadiens environ dans le cas d'une dette de 400 milliards

Figure 4  
Module d'optimisation : pondérations au sein des portefeuilles optimaux





relâche la contrainte de risque, les obligations à 30 ans et à 10 ans font place aux obligations à 2 ans et aux bons du Trésor. Lorsque la volatilité moyenne dépasse les 3,5 milliards de dollars, les pondérations se stabilisent : le portefeuille est composé à hauteur d'environ 90 % de bons du Trésor, surtout à 3 mois et à 6 mois, et compte un petit nombre d'obligations à 5 ans. Ces chiffres reflètent deux constats empiriques : la dette à long terme est refinancée beaucoup moins fréquemment que la dette à court terme, et les taux d'intérêt à court terme sont généralement plus volatils que les taux à long terme. Par conséquent, en refinançant plus fréquemment sa dette à court terme, le gouvernement s'expose à une variabilité plus élevée de ses charges d'intérêt. Il s'ensuit que les stratégies de financement qui attribuent des pondérations supérieures aux titres de dette à long terme garantissent habituellement une plus grande stabilité.

### *La composition du portefeuille de dette optimal peut varier sensiblement, selon que l'on cherche à réduire le plus possible le risque moyen ou le risque extrême.*

Le quadrant inférieur gauche de la Figure 4 présente une analyse du même ordre pour la volatilité extrême de la charge d'intérêt. On y fait la même constatation : un niveau de risque moins élevé implique une plus forte proportion de titres à long terme. Toutefois, dans ce cas-ci, la part des titres à long terme requise pour ramener au minimum le niveau de risque est beaucoup plus élevée. Ainsi, pour limiter la volatilité extrême à 1 milliard de dollars canadiens, le portefeuille doit être constitué à hauteur d'environ 70 % et 16 %, respectivement, d'obligations nominales à 30 ans et à 10 ans, et le reste doit être partagé entre des obligations indexées à 30 ans et des obligations nominales à 5 ans. Ces résultats montrent que la composition du portefeuille de dette optimal peut varier sensiblement, selon que l'on cherche à réduire le plus possible le risque moyen ou le risque extrême. Les autres quadrants de la Figure 4 représentent les pondérations du portefeuille optimal en fonction des volatilités moyenne et extrême du solde budgétaire. La encore, les résultats sont très différents de ceux obtenus lors de l'analyse de la volatilité de la charge

suppose que l'État cherche à réduire le plus possible le coût relatif de la dette au cours des dix prochaines années — ce que nous avons défini comme un *financement à faible coût* — sous réserve d'une seule contrainte de risque. Nous examinons tout à tour quatre contraintes différentes : volatilité moyenne et volatilité extrême des charges d'intérêt, ainsi que volatilité moyenne et volatilité extrême du solde budgétaire. Nous considérons en outre des valeurs limites pour chacune de ces définitions du risque et comparons les résultats. Avant d'aller plus loin, quelques clarifications s'imposent. Premièrement, parmi l'éventail de modèles stochastiques à notre disposition, nous avons opté pour l'approche de Diebold et Li (2003) appliquée au modèle de Nelson et Siegel (1987), telle que la décrit Bolder (2006). Nous avons fixé le taux d'inflation moyen à long terme à 2 % et l'écart de production en longue période à zéro. Deuxièmement, les stratégies de financement comprennent l'émission de bons du Trésor à 3, 6 et 12 mois, l'émission d'obligations nominales à 2 ans, 5 ans, 10 ans et 30 ans, et l'émission d'obligations indexées à 30 ans. Enfin, nous postulons un objectif annuel de remboursement de la dette de 3 milliards de dollars canadiens.

À chacun des quadrants de la Figure 4 correspond l'une des définitions du risque données plus haut. Le gestionnaire optimisateur détermine conceptuellement les pondérations du portefeuille qui ont pour effet de minimiser la charge d'intérêt tout en respectant la limite de risque. Le niveau de risque est représenté en abscisse, plus on s'approche de l'origine, moins le risque est élevé. Les proportions de chacune des huit catégories de titres dans le portefeuille figurent en ordonnée, la pondération relative des titres définit la stratégie de financement associée à un niveau de risque donné. Dans tous les cas, la somme des pondérations est égale à un. Cette analyse vise surtout à montrer comment la composition du portefeuille évolue à mesure qu'on relâche la contrainte de risque. Dans le quadrant supérieur gauche de la Figure 4, les stratégies de financement optimales sont représentées en fonction de la volatilité moyenne de la charge d'intérêt, qui va de 500 millions à 4,25 milliards de dollars canadiens. Pour lire ce quadrat, le plus simple est d'aller de la gauche vers la droite sur l'axe horizontal. On obtient la volatilité moyenne la plus faible (500 millions de dollars) en attribuant une pondération de quelque 23 % aux obligations nominales à 30 ans, de 52 % à celles de 10 ans, de 15 % à celles de 5 ans et de 10 % à celles de 2 ans. À mesure qu'on

an des charges d'intérêt et du solde budgétaire, et ce, pour l'ensemble de la période de simulation de dix ans<sup>17</sup> — c'est-à-dire une mesure du profil de risque moyen d'une stratégie de financement dans des conditions normales. En résumé, notre définition du risque moyen pour ce qui a trait à la variabilité des charges d'intérêt et du solde budgétaire repose sur les volatilités conditionnelles de ces deux variables à l'horizon de dix ans.

Les valeurs extrêmes présentent aussi un intérêt pour les gestionnaires de la dette. Pour interpréter ces valeurs, nous devons étudier les queues des distributions illustrées plus haut<sup>18</sup>. La principale mesure que nous utilisons est le « coût exposé au risque » (*Cost-at-Risk* ou *CaR*). Cette mesure existe en deux versions : le *CaR* absolu et le *CaR* relatif. Le *CaR* absolu correspond à la charge d'intérêt maximale pour une probabilité donnée. Il peut aussi être exprimé en termes de centile; par exemple, le *CaR* correspondant au 95<sup>e</sup> centile indique que la charge d'intérêt payée par l'État ne dépassera pas ce montant 95 % du temps. Le *CaR* relatif — la mesure que nous emploierons dans l'analyse des valeurs extrêmes — est la différence entre le *CaR* absolu et la moyenne de la distribution. Si notre planification se fonde sur la moyenne de la distribution des charges d'intérêt (ou celle des soldes budgétaires), le *CaR* relatif indiquera par exemple que, 19 fois sur 20, la charge d'intérêt ne dépassera pas de plus de ce montant la valeur projetée. Nous adoptons une mesure analogue — appelée *Budget-at-Risk* ou valeur *Bar* — dans le cas du solde budgétaire. La valeur *Bar* absolue correspondant au 95<sup>e</sup> centile indique que le déficit (ou surplus) budgétaire effectif du gouvernement ne sera pas plus élevé (ou plus faible) que cette valeur 19 fois sur 20. Dans ce qui suit, notre définition du risque extrême en ce qui concerne l'évolution des charges d'intérêt et du solde budgétaire est fondée sur le *CaR* relatif moyen et la valeur *Bar* relative moyenne, respectivement, à l'horizon de dix ans.

## Portefeuilles optimaux

Nous pouvons maintenant nous servir des résultats obtenus avec le module d'optimisation pour établir des portefeuilles optimaux. Aux fins de la présente analyse, notre définition du terme « optimal »

17. Bolder (2003) définit formellement la volatilité conditionnelle et explique comment la calculer.

18. La queue d'une distribution se compose des valeurs qui sont éloignées de la moyenne et dont la probabilité est plus faible.

L'horizon de simulation de dix ans. Il est avantageux d'exprimer le coût sous forme de pourcentage, car cette valeur demeure stable même lorsque le volume de la dette varie durant la période étudiée<sup>16</sup>. Le coût de la dette peut être mesuré de plusieurs manières, mais les résultats du modèle sont généralement peu sensibles au choix de la mesure. Par contre, il est plus ardu de définir le risque. Pour cela, deux questions doivent être résolues. Premièrement, comme nous l'avons déjà vu, tout dépend des objectifs stratégiques du gouvernement, et en particulier de la définition du risque. Celui-ci est-il défini par rapport à la variabilité des charges d'intérêt ou par rapport à celle des résultats budgétaires? En raison de l'incidence des charges d'intérêt sur le budget de l'État, ces deux perspectives sont liées. Deuxièmement, il faut déterminer quel type de risque intéresse le plus le gestionnaire de la dette : la variabilité moyenne des charges d'intérêt ou une mesure plus extrême de l'incertitude entourant celles-ci.

## Il faut déterminer quel type de risque intéresse le plus le gestionnaire de la dette.

Ce ne sont pas là des questions faciles. Nous ne tenterons pas d'y répondre ici et présenterons plutôt les résultats observés pour quatre définitions différentes du risque. Nous allons comparer les portefeuilles optimaux que l'on obtient lorsque le gouvernement cherche à réduire au maximum les charges d'intérêt tout en respectant diverses contraintes imposées aux volatilités moyenne et extrême des charges d'intérêt et du solde budgétaire. Ces mesures moyennes et extrêmes du risque représentent différents aspects des distributions statistiques produites par le modèle de gestion de la dette. Aux fins de la présente analyse, notre mesure moyenne du risque liée à l'évolution des charges d'intérêt et du risque budgétaire est l'écart-type conditionnel des distributions de ces deux variables présentées dans la Figure 3. L'écart-type conditionnel (aussi connu sous le nom de « volatilité conditionnelle ») fournit une mesure synthétique de l'incertitude moyenne qui entoure l'évolution sur un

16. Comme nous supposons qu'il y a un remboursement net de la dette à chaque année, l'encours de la dette intérieure diminue en moyenne.



## Objets stratégiques

Le dernier aspect du modèle de gestion de la dette a trait aux objets stratégiques du gouvernement, c'est-à-dire — d'un point de vue opérationnel — à la manière dont on définit le risque. La gestion de la dette s'est toujours appuyée sur une évaluation de l'arbitrage entre le niveau des charges d'intérêt et l'incertitude relative à celles-ci<sup>14</sup>. Dans ce type de cadre, par conséquent, le risque est habituellement défini comme l'incertitude entourant l'évolution future des coûts de financement. On peut aussi définir le risque autrement. En effet, le choix d'un portefeuille qui réduit au maximum l'incertitude budgétaire et tient compte en même temps du niveau et de la variabilité des coûts liés à la dette est utile dans une optique de politique budgétaire. Un degré plus élevé de certitude budgétaire favorise une plus grande stabilité des taux d'imposition et permet d'engager davantage de dépenses sur le long terme. Ces deux conceptions du risque sont des facteurs déterminants dans la prise de décision gouvernementale.

*Dans ce type de cadre, le risque est habituellement défini comme l'incertitude entourant l'évolution future des coûts de financement.*

Les objets stratégiques sont intégrés dans l'analyse en trois étapes. Premièrement, nous définissons une série d'objets stratégiques par rapport au programme de gestion de la dette. Ensuite, nous déterminons quel critère, d'après le modèle de gestion de la dette, rend le mieux compte de la réalisation de chaque objectif. Enfin, nous considérons toute une série de stratégies de financement et choisissons celle qui permet le mieux d'atteindre les critères relatifs aux objectifs stratégiques. Dans un exemple simple où l'État ne viserait qu'à minimiser le coût de l'émission de titres de dette, un critère raisonnable serait la moyenne des charges d'intérêt au cours de la période

14. La pente de la courbe des taux étant généralement positive, l'émission de titres nominaux à court terme est en moyenne moins coûteuse. Comme les taux d'intérêt nominaux à court terme sont plus volatils que les taux comparables à long terme, nous devons être disposés à accepter un plus fort degré d'incertitude en retour de frais d'intérêt moindres. Cette relation est moins évidente dans le cas des titres indexés.

## Application du modèle

de simulation. On pourrait alors choisir parmi un grand nombre de stratégies de financement celle qui a pour effet de minimiser cette moyenne à l'horizon de simulation. Dans la réalité, toutefois, les objectifs du gouvernement sont bien plus diversifiés, et trouver la stratégie de financement qui répond le mieux à une série d'objets stratégiques est beaucoup plus compliquée. C'est pourquoi nous avons conçu un module d'optimisation qui permet de définir avec souplesse et de diverses façons les objectifs de l'État<sup>15</sup>. On pourrait par exemple vouloir réduire au maximum les coûts de la dette sous réserve de contraintes concernant la variabilité des charges d'intérêt et le montant émis pour chacune des options de financement. S'il est possible d'utiliser le modèle de gestion de la dette sans recourir au module d'optimisation, celui-ci reste un outil précieux vu la complexité de la tâche. Dans la prochaine section, le modèle sera utilisé conjointement avec le module d'optimisation afin d'illustrer comment le coût de financement lorsque le niveau de risque du portefeuille est soumis à une limite.

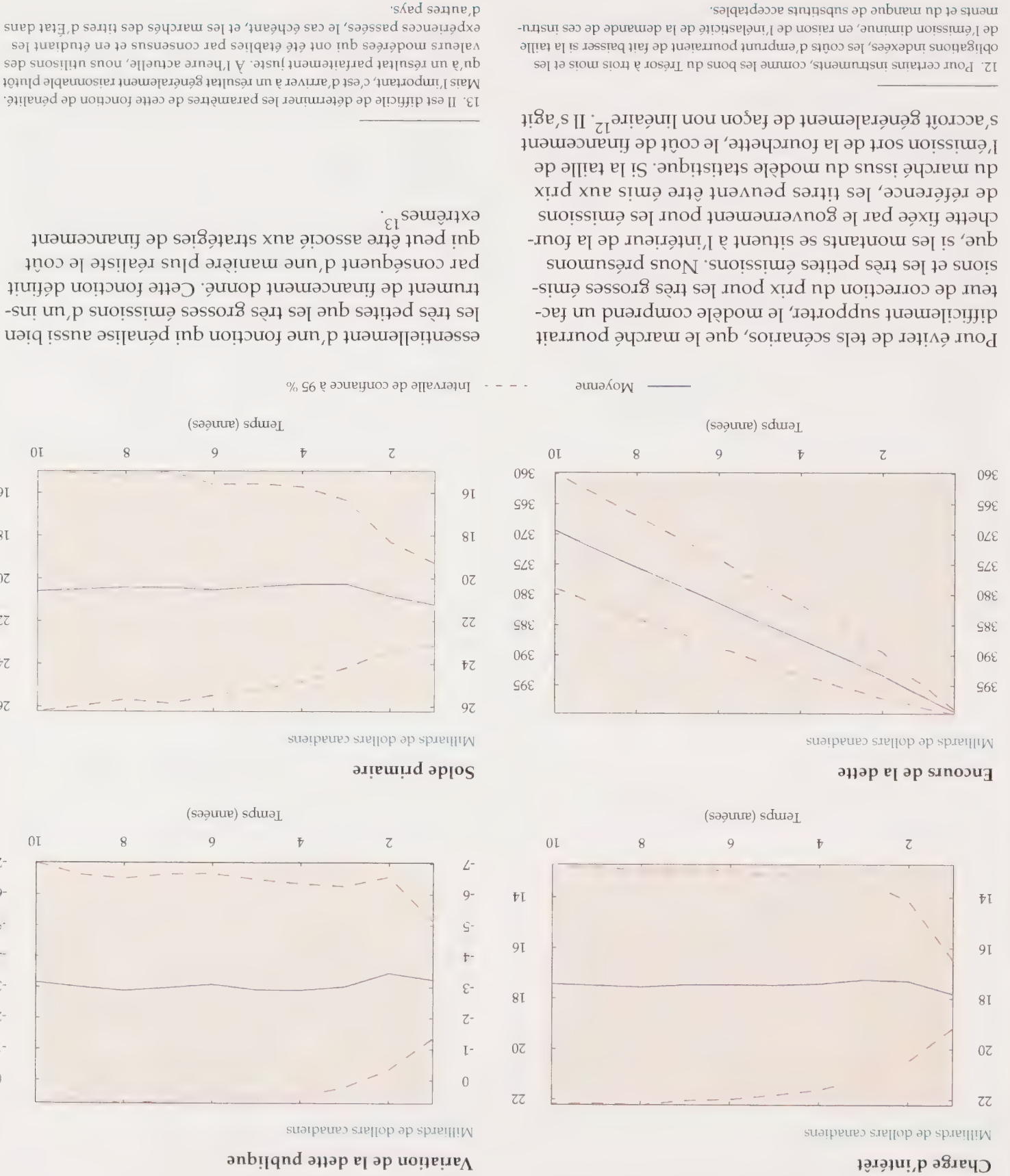
L'objectif premier du gouvernement canadien en ce qui concerne la gestion du portefeuille de la dette intérieure est de s'« assurer un financement stable et à faible coût pour combler [ses] besoins opérationnels. L'un des objectifs connexes est de veiller au bon fonctionnement du marché de [ses] titres » (Canada, ministère des Finances, 2007). Le risque est l'envers de la stabilité. En effet, abaisser le niveau de risque *au-dessous* d'un seuil donné équivaut à hausser le degré de stabilité *au-dessus* d'un seuil donné. Cet énoncé permet de mieux comprendre les notions de coût et de risque, mais il reste à les intégrer concrètement au modèle. Étant donné que le coût et le risque comportent de nombreuses dimensions, on peut définir de plusieurs manières les objectifs opérationnels du gouvernement en matière de gestion de la dette.

## Définition du coût et du risque

Il est relativement simple d'établir le coût de la dette. Dans la présente analyse, nous avons retenu comme mesure la charge d'intérêt annuelle moyenne exprimée en pourcentage de l'encours total de la dette à

15. Le module d'optimisation est mathématiquement complexe et déborde le cadre de cet article. Les lecteurs intéressés sont priés de se reporter à Bolder et Rubin (2007).

Figure 3  
Le modèle de gestion de la dette : extrants essentiels



Pour éviter de tels scénarios, que le marché pourrait difficilement supporter, le modèle comprend un facteur de correction du prix pour les très grosses émissions et les très petites émissions. Nous présumons que, si les montants se situent à l'intérieur de la fourchette fixée par le gouvernement pour les émissions de référence, les titres peuvent être émis aux prix du marché issus du modèle statistique. Si la taille de l'émission sort de la fourchette, le coût de financement s'accroît généralement de façon non linéaire<sup>12</sup>. Il s'agit

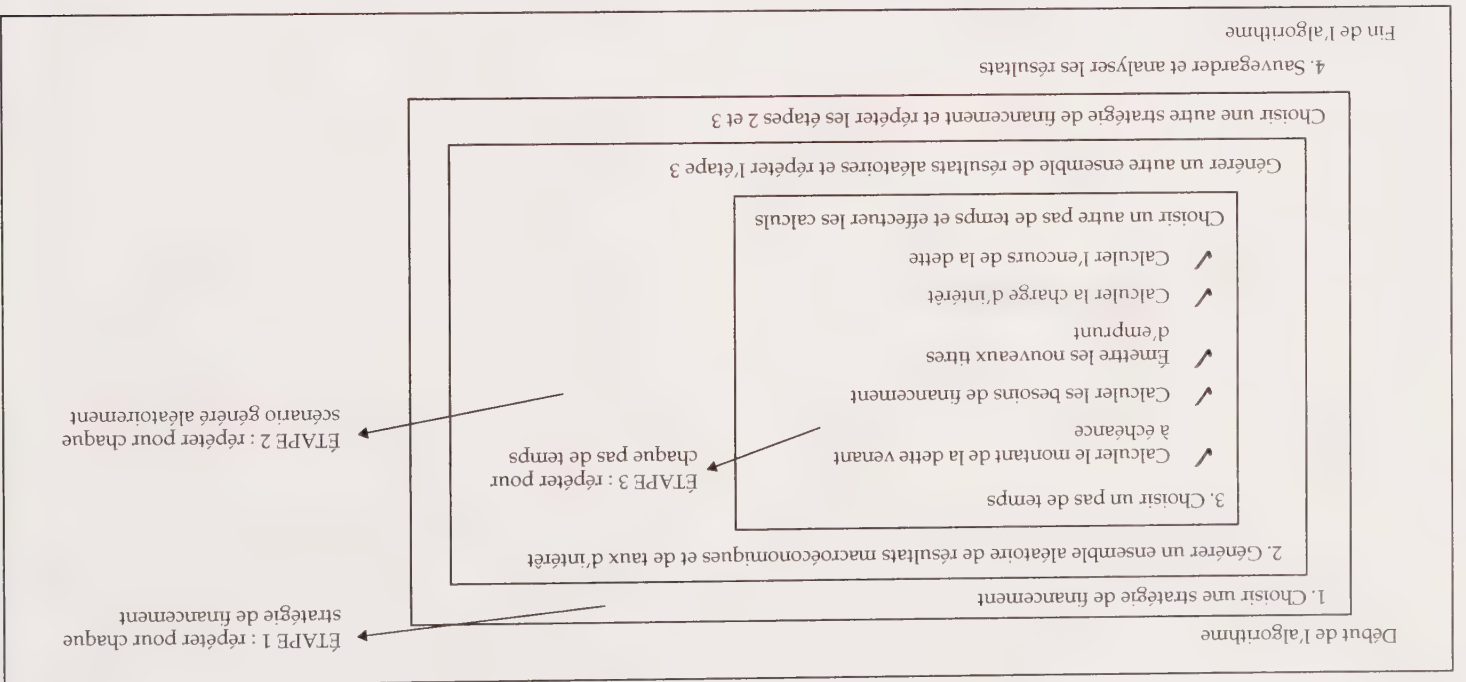
12. Pour certains instruments, comme les bons du Trésor à trois mois et les obligations indexées, les coûts d'emprunt pourraient de fait baisser si la taille de l'émission diminue, en raison de l'inélasticité de la demande de ces instruments et du manque de substituts acceptables.

13. Il est difficile de déterminer les paramètres de cette fonction de pénalité. Mais l'important, c'est d'arriver à un résultat généralement raisonnable plutôt qu'à un résultat parfaitement juste. À l'heure actuelle, nous utilisons des valeurs modérées qui ont été établies par consensus et en étudiant les expériences passées, le cas échéant, et les marchés des titres d'État dans d'autres pays.

essentiellement d'une fonction qui pénalise aussi bien les très petites que les très grosses émissions d'un instrument de financement donné. Cette fonction définit par conséquent d'une manière plus réaliste le coût qui peut être associé aux stratégies de financement extrêmes<sup>13</sup>.



Figure 2 Le modèle de gestion de la dette : algorithme de simulation stochastique



La situation déficitaire ou excédentaire du budget de l'État, ce que nous appelons la « mécanique budgétaire », dépend d'un certain nombre d'éléments : la politique financière du gouvernement, sa stratégie de financement et l'évolution de la conjoncture macro-économique. Dans le modèle, nous ne tenons pas compte du fait que la comptabilisation de certains postes selon la comptabilité d'exercice peut introduire un écart entre les besoins d'emprunt établis suivant la comptabilité de caisse et le solde budgétaire du gouvernement; nous postulons simplement que, pour une année donnée, la variation de l'encours de la dette publique est égale au déficit annuel de l'État. Par ailleurs, nous supposons l'existence d'une relation particulière entre, d'une part, les recettes publiques et les dépenses autres que les charges d'intérêt (concept connu sous le nom de « solde primaire ») et, d'autre

Ces calculs répétés permettent de mesurer l'efficacité d'une stratégie de financement dans un très grand nombre de scénarios concernant l'évolution future de l'économie et des taux d'intérêt.

part, la conjoncture macroéconomique. Sur la base de cette relation, nous calculons les besoins de financement du gouvernement en soustrayant le solde primaire des charges d'intérêt. Le modèle permet aussi à l'État de se fixer un objectif annuel pour le remboursement de sa dette, ce qui suppose que son excédent budgétaire sera suffisamment élevé en temps normal pour que cette cible soit respectée. La Figure 3 présente le solde budgétaire généré par le modèle lorsque l'État prévoit rembourser trois milliards de dollars canadiens chaque année. En moyenne, le gouvernement respecte l'objectif visé, mais la somme effectivement remboursée est parfois supérieure ou inférieure à celui-ci. Enfin, nous n'imposons pas de bornes a priori aux stratégies de financement, notre dernière hypothèse concernant la gestion de la dette et la mécanique budgétaire étant que l'évolution des conditions macroéconomiques n'est pas influencée par la stratégie retenue<sup>11</sup>. Considérons par exemple une stratégie extrême qui consisterait à émettre uniquement des bons du Trésor à trois mois. Une dette de 400 milliards de dollars canadiens exigerait l'émission annuelle d'environ 1,2 billion de dollars de bons du Trésor.

11. La stratégie de financement est censée dépendre des conditions macroéconomiques, mais, par souci de simplicité, nous supposons que l'inverse n'est pas vrai.

Jusqu'ici, nous nous sommes borné à calculer les volumes de dette pour une seule série de résultats générés par le modèle statistique. Cela renseigne peu sur l'incertitude à laquelle est confronté le gestionnaire de la dette. La solution consiste à répéter l'analyse précédente plusieurs milliers de fois afin de construire une distribution statistique des valeurs obtenues pour une stratégie de financement déterminée. Théoriquement, ces calculs répétés (appelés « simulations stochastiques » ou « simulations de Monte-Carlo ») permettent de mesurer l'efficacité d'une stratégie de financement donnée dans un très grand nombre de scénarios concernant l'évolution future de l'économie et des taux d'intérêt, qui sont cohérents dans le contexte de modèles particuliers. Les comparaisons entre différentes stratégies de financement sont essentiellement des comparaisons entre divers aspects de ces distributions. À titre illustratif, nous donnons un exemple simple d'utilisation du modèle de simulation stochastique. En nous servant d'un portefeuille d'emprunts récent, nous avons appliqué une stratégie de financement qui prévoyait une répartition égale du montant à émettre entre les divers instruments disponibles<sup>9</sup>. La Figure 3 présente — pour les 10 000 simulations résumées dans la Figure 1 — la charge d'intérêt, le solde budgétaire de l'État (surplus ou déficit), l'encours de la dette et la différence entre les recettes et les dépenses publiques à l'horizon de dix ans. On notera que la courbe des valeurs calculées est chaque fois entourée d'un intervalle de confiance à 95 % qui représente l'incertitude entachant l'évolution future de ces quatre variables. Le modèle peut fournir des renseignements beaucoup plus détaillés sur ces aspects particuliers du problème du gestionnaire de la dette<sup>10</sup>, mais la Figure 3 ne vise qu'à donner une idée générale des principaux extrants du modèle, afin de montrer comment celui-ci décrit avec richesse, pour n'importe quelle stratégie de financement, les principaux éléments de la stratégie de gestion de la dette publique et fournit une mesure de leur incertitude relative.

9. C'est ce qu'on appelle la méthode 1/N.

10. En particulier, le modèle calcule des statistiques sommaires de portefeuille, telles que la part de la dette à taux fixe, l'échéance résiduelle moyenne et la durée, ainsi que le montant émis pour chaque option de financement. Il comprend aussi différentes mesures du coût et du risque qui se rattachent à une stratégie donnée.

échéances des titres émis; le mode de calcul des besoins d'emprunt annuels de l'État; le mode de financement de la dette échue et des nouveaux besoins d'emprunt; le mode de calcul des charges d'intérêt; et la manière dont ces éléments influent sur la taille et la composition du stock de la dette. On peut effectuer chacun de ces calculs pour une stratégie de financement donnée et un scénario particulier concernant l'évolution future de l'économie et des taux d'intérêt.

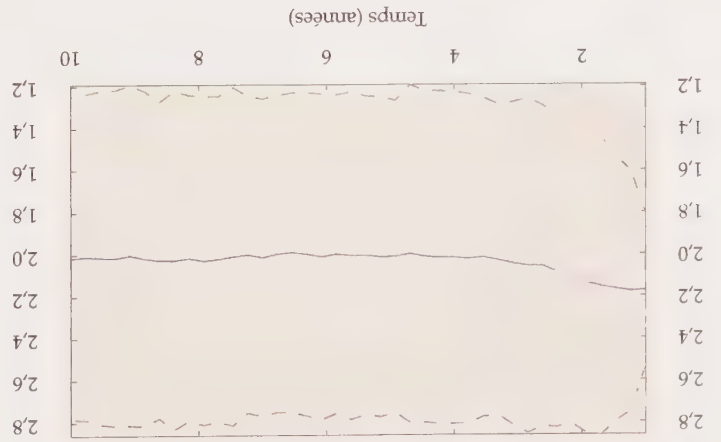
Comme il s'agit du cœur du modèle, il convient d'en faire une présentation un peu plus détaillée. Il faut trois paramètres fondamentaux pour exécuter le modèle. Premièrement, nous devons connaître l'encours de la dette fédérale, c'est-à-dire le montant des bons du Trésor, des obligations nominales et des obligations indexées<sup>8</sup>. Deuxièmement, nous devons extraire du modèle statistique une série de résultats macroéconomiques et de taux d'intérêt futurs. Enfin, nous avons besoin d'une stratégie de financement. À partir du stock de la dette, nous pouvons déterminer une série d'échéances connues dans l'avenir. Pour la première période, nous calculons les besoins de financement du gouvernement (y a-t-il un surplus ou un déficit?), qui dépendront de l'état de l'économie à cette période. En y ajoutant l'encours des titres qui arrivent à échéance, nous obtenons le montant des titres qui doivent être émis durant la première période. La stratégie de financement permet de déterminer quelle forme prendra l'émission et quelles en seront les conséquences pour le stock de la dette. Une fois le montant et la composition de l'émission déterminés, nous calculons la charge d'intérêt pour la première période, laquelle sera fonction des taux d'intérêt courants et antérieurs. On répète cette série d'étapes pour la période suivante, mais cette fois-ci l'exercice est un peu plus compliqué, car les résultats de la deuxième période dépendront de ceux de la première. Toutes ces opérations doivent être répétées pour chaque période de l'horizon temporel. L'algorithme de simulation est représenté schématiquement dans la Figure 2.

8. Le modèle prend aussi en compte les titres détenus par les particuliers, les instruments non négociables et la dette libellée en monnaies étrangères, mais seulement de façon déterministe. La complexité additionnelle que suppose la modélisation de ces parts relativement modestes de l'encours de la dette publique n'est pas contrebalancée par les avantages supplémentaires que procurerait leur inclusion dans le modèle. Il convient de souligner qu'il existe un modèle distinct pour les décisions relatives aux réserves de change de l'État; c'est de ce modèle que provient le montant de la dette libellée en monnaies étrangères du gouvernement canadien.

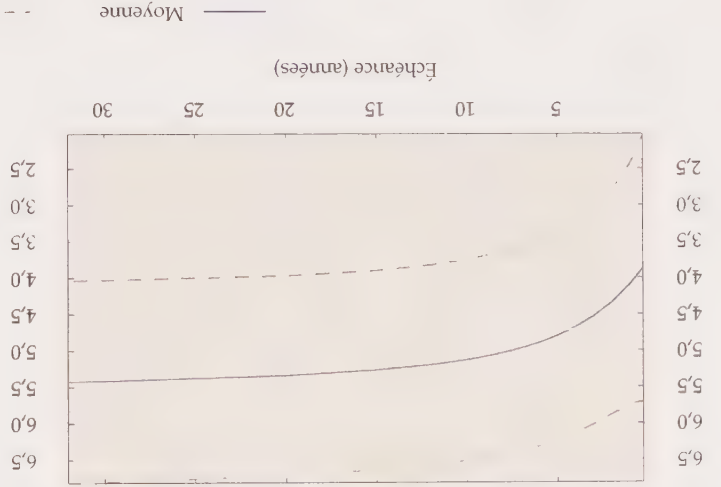


Figure 1  
Le modèle de gestion de la dette : intrants essentiels

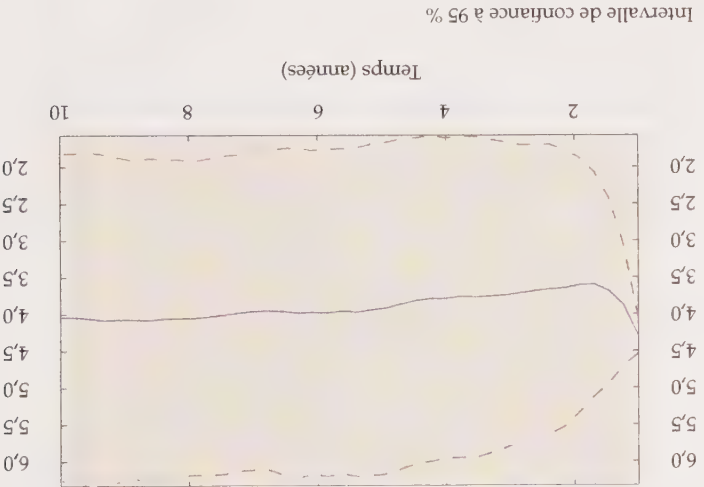
Inflation



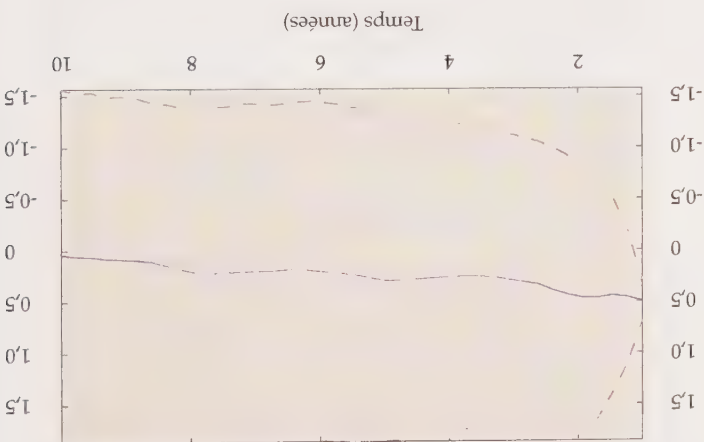
Taux coupon zéro



Taux directeur de la banque centrale



Écart de production



## Rouages de la gestion de la dette et mécanique budgétaire

décrit comment les principales données du problème que doit résoudre le gestionnaire de la dette évoluent aléatoirement (et donc de façon incertaine).

La troisième composante du modèle de gestion de la dette fait intervenir ces intrants statistiques pour illustrer l'effet d'une stratégie de financement donnée sur des indicateurs clés. Pour cela, les rouages de la gestion de la dette publique et la mécanique budgétaire doivent être représentés dans le modèle. Ainsi, ce dernier se compose pour une large part d'expressions mathématiques qui décrivent : la structure des

d'intérêt, établie au moyen de 10 000 simulations effectuées avec l'un des modèles statistiques estimés sur données mensuelles pour la période de janvier 1994 à août 2007<sup>7</sup>. La ligne continue dans chaque quadrat représente la valeur moyenne, tandis que les lignes discontinues délimitent l'intervalle de confiance à 95 % associé à cette valeur. Bref, notre modèle statistique

7. Aucun des graphiques reproduits ici n'est fondé sur les données réelles utilisées dans l'analyse de la stratégie de gestion de la dette. Leur insertion vise simplement à illustrer un type d'analyse stylisée pour faire comprendre l'approche fondamentale du gouvernement. Les taux coupon zéro représentés dans le quadrat inférieur gauche de la Figure 1 sont des taux d'emprunt moyens pour différentes échéances à l'horizon de simulation. On désigne souvent cette relation sous le nom de « structure des taux d'intérêt ».





et rembourser les titres précédemment émis et venant à échéance. Ses besoins d'emprunt dépendent donc de ses décisions antérieures en matière d'émission et de son solde budgétaire courant (excédent ou déficit). Lequel est tributaire de la tenue générale de l'économie et de la politique budgétaire. Le défi du gestionnaire de la dette consiste à choisir une stratégie qui permette de financer ces besoins d'emprunt et respecte les grands objectifs du gouvernement.

*Le défi du gestionnaire consiste à choisir une stratégie qui permette de financer les besoins d'emprunt du gouvernement et respecte les grands objectifs de ce dernier.*

Cette situation n'est pas très différente de celle des ménages, qui doivent établir quelle proportion de leurs besoins d'emprunt découle d'un écart entre leurs dépenses de consommation ou d'investissement et leur revenu seront financés au moyen d'un prêt hypothécaire, d'un prêt sur carte de crédit et d'un prêt consenti par le vendeur. Le ménage doit déterminer le poids relatif de chaque type de dette de manière à réduire au maximum les coûts de financement, mais ce n'est pas là son seul objectif. Il peut, par exemple, décider de fixer le taux de son prêt hypothécaire pour une longue période (dix ans) à un niveau supérieur à celui qu'il obtiendrait dans l'immédiat pour un prêt hypothécaire à taux variable, en vue de s'assurer des coûts de financement stables. Essentiellement, l'élimination de l'incertitude réduit le risque. Nous pouvons donc voir que, même dans le cas des ménages, les objectifs d'emprunt reflètent à la fois des considérations de coût et de risque. De fait, selon un principe d'économie financière, la réduction du risque suppose invariablement un coût<sup>2</sup>.

Dans la pratique, la situation est plus complexe dans le cas de l'État que dans celui des ménages, pour diverses raisons dont les suivantes :

- les besoins d'emprunt de l'État sont considérables, de sorte qu'une variation substantielle des proportions relatives de titres émis peut

2. En finance, les arbitrages s'opèrent habituellement entre le risque et le rendement, mais ils peuvent aussi se faire entre le risque et le coût. Une hausse du coût équivaut en effet à une réduction du rendement.

## Description du modèle

Utilisées en sciences physiques comme en sciences sociales, les modèles sont essentiellement des représentations mathématiques des phénomènes du monde réel. Ils aident à comprendre et à résoudre des problèmes pratiques en permettant l'examen et la comparaison de diverses options. Pour le gestionnaire de la dette, il s'agit de comparer les risques et les coûts associés à diverses stratégies de financement. Bien que le modèle produise des comparaisons tout à fait valables, il ne remplace pas le jugement dans la prise de décisions. Le gestionnaire expérimenté a acquis des connaissances pratiques, de l'intuition et du jugement en matière de stratégies de financement et conjugue ces facteurs qualitatifs avec les résultats quantitatifs du modèle pour déterminer une stratégie de gestion de la dette.

*Bien que le modèle produise des comparaisons tout à fait valables, il ne remplace pas le jugement dans la prise de décisions.*

- les options de financement qui s'offrent au tant, sur les charges d'intérêt;
- l'interaction entre les recettes et les dépenses de l'État — sa politique budgétaire — compliquée par l'analyse. Contrairement aux revenus des ménages, généralement constitués de salaires, les recettes de l'État sont une fonction complexe de diverses politiques fiscales et de programmes macroéconomiques, et les dépenses publiques sont elles aussi très tributaires de l'évolution de la conjoncture macroéconomique;
- une autre différence est que l'État doit emprunter à répétition. Il est donc avantageux pour lui de favoriser le maintien de marchés profonds et liquides pour le financement de ses opérations, afin d'abaisser durablement ses coûts d'emprunt plutôt que d'exploiter les variations temporaires des cours du marché en vue de réduire ses coûts à court terme.

# Le modèle canadien de gestion de la dette

David Jamieson Bolder, département des Marchés financiers

titre d'agent financier du gouvernement, la Banque du Canada fournit des analyses et des conseils ayant trait à la gestion du portefeuille de la dette publique intérieure. Les décisions en matière de gestion de la dette doivent s'appuyer sur des hypothèses concernant les taux d'intérêt futurs, la tenue de l'économie et la politique budgétaire; or, lorsqu'une stratégie de financement est arrêtée, aucun de ces facteurs n'est connu avec certitude. En outre, le gouvernement dispose de plusieurs options de financement (bons du Trésor, obligations nominales et obligations indexées sur l'inflation) pour respecter son objectif de réduire au maximum les charges d'intérêt tout en adoptant un profil de risque prudent et en favorisant le bon fonctionnement des marchés des titres d'État. Le personnel de la Banque a par conséquent élaboré un modèle mathématique pour soutenir le processus décisionnel. Le présent article expose les aspects clés du problème que doit résoudre le gestionnaire de la dette ainsi que les principales hypothèses à la base du modèle de gestion de la dette; certains résultats issus du modèle sont en outre présentés à titre illustratif.

## La mission du gestionnaire de la dette

Les gestionnaires de la dette responsables de la stratégie de financement de l'État ont la difficile tâche de choisir une stratégie qui réduira au maximum le coût de la dette étant donné certaines limites de risque<sup>1</sup>. Au cours d'une année donnée, l'État doit emprunter pour financer tout excédent de ses dépenses sur ses recettes

- L'objectif que poursuit le gouvernement canadien dans la gestion du portefeuille de la dette intérieure est de s'assurer un financement stable et à faible coût, propre à combler ses besoins opérationnels. La Banque du Canada fournit au gouvernement des analyses et des conseils ayant trait à la gestion de ce portefeuille.
- Pour bien s'acquitter de cette mission difficile, le personnel de la Banque a construit un modèle mathématique qui permet d'examiner et de comparer divers modes de financement du portefeuille de la dette. Une stratégie d'emprunt repose sur un grand nombre de facteurs, dont plusieurs sont inconnus du gestionnaire de la dette ou échappent à son contrôle. Parmi ceux-ci figurent l'évolution future des taux d'intérêt, les variables macroéconomiques et la politique budgétaire de l'État.
- Le présent article décrit les caractéristiques fondamentales du modèle ainsi que ses principales données d'entrée et de sortie.

1. Dans le contexte canadien, cela signifie qu'ils déterminent les proportions respectives des titres à rendement nominal et des titres indexés dans le portefeuille de la dette ainsi que la structure de leurs échéances.



# Les amulettes chinoises

Paul Berry, conservateur en chef, Musée de la monnaie

La croyance dans le destin ou dans une force surnaturelle capable d'exercer une influence (néfaste dans bien des cas) sur notre vie est répandue d'un bout à l'autre de la planète. Les gens se protègent du mauvais sort et cherchent à s'attirer la faveur des dieux à l'aide de charmes, qui peuvent prendre une forme écrite, parlée ou encore matérielle. Ainsi, l'exclamation « À vos souhaits! » lorsque quelqu'un éternue, le fait d'éviter les chats noirs ou celui d'avoir sur soi une patte de lapin ou un trèfle à quatre feuilles sont quelques-unes des superstitions qui ont cours dans la culture occidentale. En Chine, on a très longtemps utilisé des amulettes monétaires comme gage de bonne fortune et pour se prémunir contre les forces maléfiques.

Pendant plus d'un millénaire, jusqu'à l'avènement de la République en 1911, les Chinois ont effectué leurs transactions à l'aide de pièces rondes appelées *sapèques*. Ces pièces, moulées dans un métal commun et percées d'un trou rond ou carré en leur milieu, portaient, sur une de leurs faces ou sur les deux, une légende indiquant la période d'émission. Pendant presque aussi longtemps, les particuliers et, dans une certaine mesure, les bureaux de l'État ont fabriqué des amulettes qui ressemblaient à la monnaie en circulation par leur forme et leur matière. Ces petits objets d'un diamètre de deux à dix centimètres environ étaient offerts en cadeau ou portés près du corps en guise de talismans. Il est très rare que l'on puisse

*La Revue de la Banque du Canada* est une publication trimestrielle qui paraît en format papier et dans le site Web de la Banque (<http://www.banqueducanada.ca>). Il est possible de s'y abonner aux tarifs suivants :

|  |           |
|--|-----------|
| Livraison au Canada                                  | 25 \$ CAN |
| Livraison aux États-Unis                             | 25 \$ CAN |
| Livraison dans les autres pays, par courrier surface | 50 \$ CAN |

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut se procurer la *Revue* au prix de 2 \$.

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut se procurer la *Revue* au prix de 2 \$.

les associer à une époque particulière : en effet, les plus recherches ont été frappées pendant de longues périodes et l'étaient encore au XX<sup>e</sup> siècle.

Les amulettes de Chine ne sont parfois ornées que d'une inscription telle que « Bonheur et longue vie », « Que le malheur disparaisse à jamais » ou « Une famille entière, pure et heureuse », mais on y trouve souvent aussi des motifs graphiques, principalement des animaux et des personnages. Le dragon, emblème impérial, est le symbole ultime du bien et il évoque, de même que le phénix, le bonheur conjugal; on croit que les personnages enlacés qui figurent sur certaines pièces étaient censés favoriser une union féconde.

Un spécimen à l'ornementation particulièrement riche porte sur une de ses faces les douze animaux du calendrier chinois ainsi que les caractères qui les représentent et, sur l'autre, les huit trigrammes du *I Ching* — le Livre des changements. Considérés comme des symboles magiques représentant les forces de la nature, les trigrammes sont attribués au légendaire empereur Fu Hui.

Les amulettes reproduites en couverture font partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

Photographie : Gord Carter

Pour vous abonner ou commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou envoyer un message électronique à [publications@banqueducanada.ca](mailto:publications@banqueducanada.ca). Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de 5 % pour la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

# Revue de la Banque du Canada

Été 2008

## Articles

|  |    |
|--|----|
| Le modèle canadien de gestion de la dette.....                                       | 3  |
| L'intégration de la Chine au système financier mondial .....                         | 19 |
| Prix des logements et dépenses de consommation.....                                  | 35 |
| Un outil d'évaluation de la vulnérabilité<br>financière du secteur des ménages ..... | 51 |
| Une base de données en temps réel sur la monnaie<br>et le crédit au Canada.....      | 63 |
| Publications de la Banque du Canada.....   | 75 |



## Membres du Comité de rédaction

Jack Selody

*Président*

Agathe Côté

Allan Crawford

Pierre Duguay

Donna Howard

Paul Jenkins

Sheryl Kennedy

David Longworth

Paul Masson

John Murray

George Pickering

Lawrence Schembri

Maura Brown

*Rédactrice*

Mark Carney

Paul Jenkins

Sheryl Kennedy

Pierre Duguay

David Longworth

John Murray

Marcus L. Jewett, c.r.

Janet Cosier

Carole Briard

Sheila Niven

Sheila Vokey

## Bureau supérieur de direction

La *Revue de la Banque du Canada* est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca>.

ISSN 0045-1460

Imprimé au Canada sur papier recyclé



Été 2008

# Revue de la Banque du Canada

















3 1761 1146757 9